

HAMBERGER, G. E.

GEORGII ERHARDI HAMBERGERI

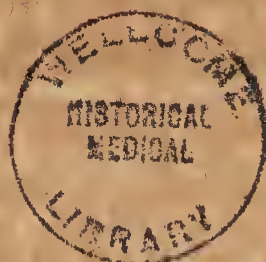
QVONDAM PHILOSOPHIAE ET MEDICINAE DOCTORIS, PHYSICAE, CHYMIAE ET PRAXEOS PROFESSORIS PVBLICI ORDINARII IN ACADEMIA IENENSI, SERENISSIMORVM SAXONIAE DVCVM STIRPIS ERNESTINAE CONSILIARII AVLICI, ACADEMIAE NATVRAE CVRIOSORVM SODALIS, CONCILII ACADEMICI IENENSIS ADSESSORIS, MEDICI PROVINCIALIS IENENSIS, ET FACVLTATIS MEDICAE SENIORIS

ELEMENTA PHYSIOLOGIAE MEDICAE

IN VSVM PRAELECTIONVM ACADEMICARVM CONCINNATA.

CVM FIGVRIS ET INDICE.

IENAE
SVMT. THEOD. WILH. ERN. GVTH.
M DCC LVII.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY



LECTORI BENEVOLO

S. D.

D. I. F. F.

En! Beneuole Lector, in lucem et in manus tuas iam exit opuſculum, continens ſupellectilem raram, precioſam, optimarum artis Apollineae veritatum ditiſſimam, *Elementa* nempe *Phyſiologiae* VIRI, qui, dum vixit, iure meritoque principibus artis medicae noſtri aeui annumerari potuit. Quam inſigne enim ipſius ingenii acumen in ruſpandis naturae arcanis fuerit, ſatis ſuperque ex reliquis eius ſcriptis ſolidiſſimis, quae aurae commiſit publicae, du-

dum innotuit. Verum quidem eſt, Elementa haec Phyſiologiae ab ipſo beato Autore a capite vsque ad calcem, vt ita loquamur, non eſſe elaborata, mors enim praematura atque inopinata Summi huius Viri effecit, vt labores hi vltimi a beato autore inchoati exitu exoptato terminari ab ipſo non potuerint; interim tamen hoc ingenue fateri poſſumus, quod plurima, eaque potiora, quae in hiſce Elementis pertractantur, capita, omnino ab ipſo beato Praeceptore ſint immediate elaborata, quemadmodum illi, qui ſcripta beati huius Viri norunt, perquam facile intelligere poterunt.

Vt itaque et haec a beato Praeceptore elaborata hominibus omnium ſeculorum venerabilia efficeremus, ſimulque eorum com-

modis

modis quam maxime ſeruiremus, qui ſcientiam de ſanitate conſeruanda et amiſſa reſtituenda occupatam, non perfunctorie, ſed ſolide addiſcere toto animi ardore cupiunt, dum nempe hac ratione veritates phyſiologicas ſolidiſſimas concatenato ordine propoſitas in compendio quodam portatili habent, ideo reliqua, quae addere Praeceptor beatus non potuit, vt opuſculum hoc fieret completum, ſuppleuimus, aſt ſatis inuiti ob virium imbecillitatem. Deſumta autem ſunt haec ſupplementa partim, et quidem quam maxime, ex Phyſiologia Medica beati Praeceptoris, quae paucis abhinc annis typis excuſa prodiit, partim ex manuſcriptis beati VIRI, quae poſt mortem fuere inuenta, partim ex ipſis praelectionibus phyſiologicis

 a bea-

a beato VIRO habitis, et quas reiteratis vicibus, omni, qua fieri potuit, ſolertia, frequentauimus.

Et ſic enata nunc ſunt haec, quae iam conſpicis, Phyſiologiae Elementa, quae et docentibus et diſcentibus admodum erunt proficua, praeprimis, ſi ſimul in ſubſidium vocatur ipſa Phyſiologia Medica a beato Autore olim edita, quippe quae inſtar commentarii ſemper eſſe poterit. Multa quidem ſunt, in quibus haec Elementa cum Phyſiologia Medica b. Autoris conueniunt, ſi v. c. ordinem capitum, principia phyſica, mathematica atque anatomica, quibus haec Elementa ſunt ſuperſtructa, aliaque ſpectamus, interim tamen valdopere adhuc hocce praeſens opuſculum differt ab ipſa b. Autoris Phyſiologia Medica et qui-

quidem inprimis partim in eo, quod varia, praeſertim quoque mathematica, quae ad doctrinam de reſpiratione pertinent, et quae concernunt controuerſias olim inter Perilluſtrem de *Haller* atque beatum Praeceptorem agitatas, hic ſint addita, quae fruſtra in Phyſiologia Medica noſtri beati Autoris quaeruntur, partim quoque in eo, quod in praeſenti hoc opuſculo veritates phyſiologicae artis medicae tironibus ſcitu maxime neceſſariae tantum ſint propoſitae, et quod paſſim quoque occurrant veritates, quarum demonſtrationes dedita opera ſunt praetermiſſae. Vltimum hoc praeprimis eum in finem eſt factum, cum quia harum veritatum demonſtrationes in ipſa Phyſiologia Medica beati Autoris vberius proponuntur, tum, vt et

do-

docentes et diſcentes ingenium ſuum magis exercere poſſint, et vt hoc opuſculum limites compendii portatilis phyſiologici non excederet, adeoque vt ſic vſibus academicis eo melius eſſet accommodatum.

Tuum nunc eſt, Lector Beneuole, vt ea, quae in his Elementis ſunt tradita, ſine faſtu aut praeiudicio rite perpendas et ad veritatis trutinam examines. Quodſi feceris, certiſſime confidimus, fore, vt hanc qualemcunque operam ſemper aequi bonique conſulas, eos enim, qui alienos conuellendo labores auare precium ſuis ſtatuunt laboribus, plane non curamus. Vale. Dedi in Academia Ienenſi d. 3. Febr. 1757.

I. N. I.



I. N. I.

ELEMENTORVM PHYSIOLOGIAE MEDICAE

CAPVT I.

DE *PARTIBVS EX QVIBVS MASSA SANGVINEA CONSTAT ET EIVSDEM TEMPERIE.*

Inter fluida, ex quibus corpus humanum, tanquam vna parte integrante, conſtat, iſtud, quod rubicundum eſt, et in vaſis flexilibus, tam majoribus quam minoribus, etiam ſenſum nudorum oculorum fugientibus, haeret, *maſſa ſanguinea* nominatur.

§. 2. Vaſa iſta ſunt auriculae cordis, cor, arteriae et venae. Haec durante

vita nunquam ſunt vacua, quamquam arteriae majores poſt mortem parum ſanguinis contineant.

§. 3. Maſſa ſanguinea ipſa in omnibus vaſis majoribus corporis viui, in quibus haeret, experientia teſte eſt fluidum

1) preſſum; ex transverſim enim vulneratis iisdem cum impetu proſilit, majori tamen ex arteriis quam ex venis; vnde quoque magis preſſum erit fluidum in arteriis quam in venis;

2) calidum;

3) rubicundum, cinnabarinum in arteria magna et ejus ramis, fuſcum in uena caua ejusque ramis;

4) ex globulis rubicundis, et alio fluido pellucido, cui immixti ſunt globuli, compoſitum;

5) galatinoſum: extra vaſa delatum

6) ſpecifice grauius reperitur aqua, ita quidem, vt ſanguinis canini venoſi grauitas ſpecifica ſit ad aquam vt, 106$\frac{1}{5}$ ad 100, ſanguinis arterioſi canini vero vt 108$\frac{1}{5}$ ad 100: et in homine

mine ſanguinis venoſi ad aquam vt $106\frac{1}{4}$ ad 100.

7) ſi premitur in canali a vi comprimente externa, quamuis pondere aëris ambientis duplo majore, ad minus ſpatium comprimi nequit;

8) ſanguis ergo arterioſus ſpecifice grauior, ergo et magis condenſatus eſt quam venoſus (nro. 7.);

9) breui tempore, poſtquam ex vena laeſa prodiit in vaſe quodam collectus ſanguinis, ſponte in duas ſeſe diuidit partes, quarum altera fundum petit, rubicunda quidem manet, ſed fluiditatem amittit et *ſanguis ſtricte ſic dictus*, itemque *pars maſſae ſanguineae ſolida*, vel *rubicunda*, vel *grumoſa* vocatur, altera ſuperiorem occupat locum, fluida quidem manet itemque gelatinoſa, ſed pellucida euadit et alba, quamquam, mox poſt ſubſidentiam rubicundae partis, fit adhuc dilute rubra et paulo poſt dilute flaua; eadem haec pars, aquae feruidae injecta, coagulatur vti albumen oui. Vocatur haec maſſae ſanguineae pars *ſerum*.

§. 4. Maſſa ſanguinea ergo eſt fluidum ex duobus heterogeneis corporibus compoſitum, quorum alterum, ſanguis nempe ſtricte ſic dictus, quamuis eius partes ſphaericae ſint figurae, 1) ſibi relictum non eſt fluidum, ſed ſuam fluiditatem per ſerum acquirit. 2) eſt ſero ſpecifice grauius; eſt enim ſanguis humanus venoſus ad ſerum vt 409 : 400; in vaccis vt 406$\frac{1}{5}$: 400. in agnis vt 415$\frac{4}{5}$: 400; in ſuibus vt 408 : 400; in canibus vt 412 : 400; in ſanguine canino arterioſo vt 420 : 400; quamquam ex duobus diuerſis obſeruationibus BOYLEI alii, contra regulas logicas, concludunt, eſſe ſanguinem ſtricte ſic dictum ſero ſpecifice leuiorem, et quidem vt 104 : 119.

SCHOLION.

Hos numeros non ideo adduxi, ac ſi crederem rationem grauitatum ſpecificarum in hiſce maſſae ſanguineae partibus eſſe conſtantem, ſed tantum, vt a) rationem vero proximam exemplo illuſtrem, b) vt pateret ſanguinem diuerſorum animalium, quamuis adparenter ſit ſimilis, non tamen eſſe perfecte ſimilem;

§. 5.

§. 5 Ratio quantitatis ſeri ſponte ſecedentis ad partem rubicundam relictam admodum varia ab autoribus proponitur, HOMBERGIVS aſſerit eſſe has quantitates vt 5 : 3 IOH. TABOR vt 5 : 7 ipſe eandem obſeruaui vt 5 : 6. Sed inſignis haec varietas probabiliter maximam partem a tempore, quo durauit ſeparatio, et calore loci pendet. Sanguis enim rubicundus eousque in ſerum mutatur, quousque in loco ſtat tepido, ita vt, putredine accedente, fere totus ſerum fiat. Ex quo patet, ſanguinem rubicundum et ſerum quod ad indolem partium conſtituentium inter ſe non differre, ſed tantum in combinandi modo et proportione partium conſtituentium.

§. 6. Ex ſanguine aeque ac ſero, lenta exſiccatione in cucurbita, abit fluidum ab aqua ſimplici nulla qualitate ſenſibili diſtinguendum, quod *lympha* vocatur. Haec lympha maxima eſt maſſae ſanguineae pars, eſt enim ad ſummam reliquarum maſſae ſanguineae partium vel vt 6 : 1 ſecundum BOERHAAVIVM, vel vt $5\frac{2}{3}$

ad 1, vti ex HOMBERGII experimentis concludi poteſt, vel, ex propria obſeruatione, vt $4\frac{1}{3}$ ad 1. Vbi tamen notandum, me lentum tantum caloris gradum, minime ad feruentis aquae calorem accedentem, adhibuiſſe.

§. 7. Si examini chimico ſubjiciatur ſanguis, reperitur ſal acidum, ſal vrinoſum, terra, oleum inflammabile et aqua. Ex Hombergii obſeruationibus concludo, ſi accidum maſſae ſanguineae ſit $=$ 1, eſſe ſalis vrinoſi quantitatem $=$ 18, terrae $=$ $23\frac{1}{2}$, olei vero $=$ 30. Sed nec hanc proportionem pro conſtante habeo, quia ipſe majorem vrinoſi ſalis quam olei quantitatem obtinui.

SCHOLION.

Salis acidi praeſentia in ſanguine humano ſano etiam ex aſſumtis, partim acidis, partim aceſcentibus, quae non ſtatim ſuas qualitates ſenſibiles amittunt quando in maſſam ſanguineam deferuntur, itemque ex chylo dulci ex aſſumtis parato, et ex aciditate phoſphori vrinae demonſtrari poteſt; Ex eo vero, quod ſanguis ſanus acidum vel alcali, nec ſapore, nec odore, nec

nec efferuescentia, aut ebullitione, ab alcalico vel acido liquore affuso, exhibeat, concludi nequit, sal acidum vel alcalicum non esse partem constituentem globulorum massae sanguineae rubicundorum vel serosorum, eadem enim aderunt phaenomena, si vel omne acidum particulis terreis, sulphureis, vel salinis alcalicis particulis copiosis adhaereat, vel nudum acidum parua admodum quantitate reliquis massae sanguineae partibus sit intermixtum.

§. 8. Vrina quicquid habet ex massa sanguinea obtinuit. Continet vero, praeter aqueas, sulphureas et terrestres partes, etiam ammoniacale, ex acido nitroso et vrinoso sale compositum; tale igitur sal, cum nunquam inter alimenta et potulenta assumatur, in ipsa massa sanguinea quotidie componitur; ergo vt ante compositionem ejus partes componentes nudae in massa sanguinea haeserint necesse est.

§. 9. Nec ex eo, quod vrina sal ammoniacale continet, concludi potest, quod omne sal in vrina contentum sit mediae ammoniacalis naturae: salia

enim ammoniacalia ſibi relicta impediunt quidem, nunquam vero inchoant, putredinem, quae tamen in omni vrina, etiam ſibi relicta et in vaſe exacte clauſo aſſeruata, ſponte oritur; vnde manifeſtum eſt, praeter ſalia media ammoniacalia, etiam alia non media vrinae ineſſe. Vnde rurſus patet, talia ſalia etiam in maſſa haerere ſanguinea.

§. 10. Igneas quoque, easque liberas, particulas corpori humano ineſſe, ex calore corporis humani ſani et viui, qui ſemper calorem aëris ambientis naturalem ſuperat, cognoſcimus.

§. 11. Turgeſcunt corpora animalium mollia in ſpatio ab aëre vacuo; et ſimili modo turgeſcunt partes molles corporis humani, ſub cucurbitulis; vnde vix dubitari poteſt, id euenturum, vt corpus humanum, ſimili plane modo ac animalium corpora, ſub antlia turgeſcat. Ex hoc ſequitur, vt elaſticitas talis, cui aër externus dat aequilibrium, inſit corpori humano. Cum igitur ſolus ſanguis calidus

dus ſub antlia inſigniter turgeſcat, ebulliat, et innumeras bullas aëreas dimittat, quibus ablatis reliquus ſanguis non amplius turgeſcit, palam eſt, elaſticitatem ſanguinis ab aëre eſſe contento, non vero a reliquis partibus ſanguinem conſtituentibus. Nihil igitur obſtat, quo minus elaſticitatem, in toto corpore obſeruandam, eidem tribuamus aëri commixto.

§. 12. Aërem hunc partim inter globulos maſſae ſanguineae, partim in iisdem, tam rubicundis quam albis, haerere, analogia ſanguinis et aquae ebullientium, ineptitudo ſanguinis poſt ebullitionem ad coagulum, et turgeſcentia corporum durante putredine docet.

§. 13. Omnes hae partes maſſam ſanguineam conſtituentes acidae, alcalicae, ſalinae mediae, ſulphureae, pingues, aquoſae, igneae, aëreae, in quolibet quidem corpore humano ſano, omni momento, determinata quadam proportione adſunt, ſed haec proportio, ſalua quamuis ſanitate, omni mo-

mento variat, vti ex ingeſtis, egeſtis et diuerſis corporis humani et ſanguinis ejusdem qualitatibus, in diuerſa ejusdem hominis aetate, patet. Magis igitur variabit iſta proportio, ſalua tamen ſanitate, in diuerſis hominibus, prout temperamentum, ſexus, regio, vitae genus et victus variant. Ab hac igitur partium maſſam ſanguineam conſtituentium proportione cum, vti in ſequentibus patebit, aptitudo tam ſanguinis quam ſolidarum partium ad exercendas actiones ſanas dependeat, patet inſignis latitudo fundamenti ſanitatis corporis humani, et ſimul ſummi Numinis ſumma benignitas.

§. 14. Minime vero ſola proportio partium maſſam ſanguineam conſtituentium, ſed et vnio et miſcela decens requiritur ad neceſſarias maſſae ſanguineae conciliandas qualitates, et haec vnio atque miſcela in omni animali ſanguine praedito eadem eſſe videtur. Oriuntur enim ex eadem in omnibus dictis animalibus, maximis aeque ac minimis, globuli ejusdem coloris,

loris, rubicundi nempe, et magnitudinis ejusdem, qui adeo exigui ſunt, vt ſecundum IOH. TABOR * 3600, ſecundum LEVWENHOEK ** vero 1940 diametri globulorum rubicundorum digito ſint aequales.

§. 15. Coloris rubicundi globulorum cauſam partim in grauitate ſpecifica partium globulos conſtituentium, partim in poroſitate eorundem haerere, facile quidem ex theoria colorum Newtoniana perſpicitur, determinate tamen, minimum hactenus, exponi nequit. LEVWENHOEKII obſeruatio, vnum globulum rubicundum in ſex reſolui globulos albos, etiam ſi vera ſit, ne illuſtrat quidem coloris cauſam. VATERI vero et BOERHAAVII obſeruationes, experimento tantum docent, lac, cum alcali fixo coctum, acquirere colorem profunde rubrum. Sufficit ad illuſtrationem vniuerſalem iſtam noſſe obſeruatio-

* Exercitat. med. p. 59.

** Acta eruditorum 1730. menſ. febr. p. 67.

uationem, qua ſcimus, omne corpus ſalino ſulphureum, calore ſucceſſiue aucto, ex albo fieri flauum, ex flauo rubrum, ex rubro fuſcum, ex fuſco nigrum. Materialiter igitur rubedo globulorum ſanguineorum a ſale alcalico, ſulphure et calore ſanguinis pendet.

§. 16. Aër in globulis ſanguineis haerens (§. 12.)

1) non partibus ſolum globulum componentibus reliquis minorem dat cohaeſionis gradum, quam ſi ipſae iſtae partes proxime ſeſe tangere potuiſſent, * ſed et

2) cum aër in corporibus, etiam fluidis, contentus, aëre exteriore ſit magis compreſſus magisque elaſticus, ** ſemper conatu ſuo ſeſe expandendi aget ad reliquas globulorum partes ſeparandas.

3) Qua-

* Elem. phyſic. §. 471.

** ibid. §. 497. nro. 6. et Schol.

3) Quatenus igitur ipſe eſt elaſticus, globulos quoque ſanguineos, hinc totam maſſam ſanguineam, reddit elaſticam, ita quidem, vt, aëre externo notabiliter leuiori facto, magis ſeſe expandat, * et hoc facto, atque aëris externi pondere redeunte, ad priores rurſus terminos comprimatur, a colore quoque increſcente majus occupet ſpatium, eodem vero decreſcente, tam ab aëre externo magis comprimatur, quam ex propria ſuarum partium cohaeſione ad minus redeat ſpatium. **

4) Vtroque denique modo (nro 1 et 2.) aër globulis ſanguineis commixtus efficit, vt iſti, a quacunque vi in iſtos agente et ad eos reſoluendos apta, tanto facilius reſolui queant.

§. 17.

* Elem. phyſic. §. 282. 316. nro. 3. §. 317. nro. 3. §. 320. 321.

** ibid. §. 414. nro. 9.

§. 17. Elaſticitatem globulorum maſſae ſanguineae rubicundorum a poſteriori, ex mutatione figurae eorundem ſphaericae in oualem et oualis rurſus in ſphaericam concludimus. Obſeruatur vero haec mutatio in lacertis morientibus, ope microſcopiorum, ſi globuli in quodam vaſis loco colligantur et dein ſigillatim ex loco obſtructo abeant. Quamquam vero haec figurae globulorum mutatio et incrementum molis ſanguineae a calore creſcente, vel cohaeſione per putredinem imminuta, elaſticitatem ſanguinis aperte doceant, ſanguis tamen ex vaſis ſuis dimiſſus, a vi, pondere aëris duplo majore, vna cum aëre externo ſimul agente, plane comprimi nequit. Merito igitur dubitari poteſt ſanguinem ſuis vaſis incluſum, ab hisce comprimi poſſe.

§. 18. Igneae partes, vti ſemper aqueis dant fluiditatem; ſic quoque in corpore humano

1) aqueas ſeri partes fluidas conſeruant;

2) re-

2) reliquis quoque maſſae ſanguineae partibus, quatenus iisdem tanquam ſpecifice leuiores interponuntur, minorem dant cohaeſionis gradum; *

3) aëreas vero, quatenus igneae ſunt in motu et calorem exhibent, reddunt magis elaſticas; **

4) Non ſolum igitur vtroque modo (nro. 2 et 3.) globulos ſanguineos expandunt et ad reſolutionem reddunt magis aptos, ſed et

4) quatenus igneae, calorem dantes, ſunt in motu, ex adhaeſione in contiguos globulos penetrant, et nouas igneas, in iisdem contentas, a cohaeſione liberant, *** atque ipſos globulos ex parte reſoluunt * unde quoque vi oppoſitorum patet,

6) par-

* Elem. phyſic. §. 414. nro. 4. et 5. et §. 415.

** ibid. §. 400. et 401.

*** ibid. §. 540. nro. 9. et 10.

* ibid. §. 232. nro. 2. §. 414. nro. 5. §. 415. et 430. nro. 2.

6) partibus igneis deficientibus, globulos ſanguineos non, vti decet, reſolui, tam ob vim reſoluentem deficientem, quam ob reſiſtentiam, per cohaeſionem non ſatis imminutam, auctam.

§. 19. Experientia docet

1) conclauia, quamuis frigida, ſi multis repleantur hominibus, calefieri,

2) eandem experientiam ſtabula pecorum, pecoribus repleta, confirmant;

3) veſtimenta mollia, itemque puluinaria frigida, corpori humano adplicata, ad breue quidem tempus corpus humanum refrigerant, mox vero calefiunt, et dein calorem corporis humani conſeruant.

§. 20. Haec experimenta docent,

1) calorem ex corpore humano viuo abire in aërem non aeque calidum, ergo, vi oppoſitorum;

2) calorem non tranſire ex aëre in corpus humanum viuum, quousque hoc iſto eſt calidius, id quod etiam leges deſiderant phyſices, * ergo

3) calo-

* Elem. phyſic. Schol. ad §. 268. nro. 1. et 2.

3) calorem aëris ambientis moderatum, tranſitu ſuo in corpus humanum, calorem huius naturalem non producere,

4) calorem tamen aëris ambientis, quo maior eſt, eo magis minuere, quo minor eſt, eo magis augere tranſitum caloris humani in aërem ambientem; (§. 19. nro. 3.) *

5) cauſam ergo caloris humani, quatenus hic maior eſt calore aëris ambientis, in ipſo haerere corpore humano. (nro. 3.)

6) Cum omni momento calor ex corpore humano in aërem ambientem tranſeat, (§. 19.) nec tamen calor corporis humani ſani in aëre temperato decreſcat, vt omni momento tantum caloris in corpore humano ſano producatur, quantum ex eodem, in aëre temperato, iſto momento abit, neceſſe eſt.

---

* ibid. nro. 3.

§. 21. Ratio tranſitus caloris, ſiue ignearum liberatarum particularum, in aërem vnice in grauitate ſpecifica, gradu caloris & contiguitate aëris cum corpore humano haeret: * ratio ergo tantum liberationis ignearum in noſtro corpore eſt indaganda.

§. 22. Corpora ſolida trita caleſiunt. Etiam globuli plumbei in ſaeco triti incaleſcunt. Quousque homo viuit, in eius vaſis fluida motu gaudent progreſſiuo, ergo fit quaedam tritura fluidorum ad parietes vaſis. Si ſanus homo ſubito ſuffocatione moriatur, ceſſat quidem motus humorum progreſſiuus, proportio vero partium maſſae ſanguineae non mutatur, cadaueris tamen calor omni momento decreſcit, et nunquam in eodem ſingulari indiuiduo redit, niſi externe calor adplicetur.

§. 23. Ex his phaenomenis ſi quis analogice concludat; ergo vnica cauſa, qua calor in corpore humano producitur,

* Elem. nro. 4. et §. 260.

ducitur, eſt affrictus fluidarum particularum, tam inter ſe, quam cum parietibus, ex motu progreſſiuo ortus; minus rite concludit. Nam

1) a phaenomenis ſolidorum ad phaenomena fluidorum analogice minus rite concluditur;

2) microſcopicae obſeruationes docent, raro, ſi vnquam, globulos maſſae ſanguineae maiores, ſeu rubicundos, durante motu ſanguinis progreſſiuo, inter ſe, vel cum parietibus, ad contactum peruenire, ſed ab intermixtis lymphaticis particulis ſeparatos conſeruari, nullo vero dato contactu nullus datur affrictus:

3) etiam ſolidorum corporum calor ex affrictu minuitur, ſi aqueae conſtanter affluunt, vnde in molendinis riuulus aquae ad axes rotarum deriuatur:

4) calor in animalibus mortuis, in quibus nullus plane adeſt motus ſanguinis progreſſiuus, non ſolum

conſeruatur, ſed et amiſſus reſtituitur, modo magnus eorum numerus aceruatim cumuletur.

SCHOLION.

e experimentum aliquoties inſtitui centum et triginta coruis, ſtatim poſt mortem in cumulum collectis; interni enim manebant calidi vsque ad putredinem finitam. Alio tempore, ante collectionem coruorum in cumulum, ſingulos, menſe Aprili, nocte admodum frigida, pauimento impoſui, et altero die rigidos et frigidos factos in cumulum conieci; poſt tres dies interni vix ad contactum deprehendebantur frigidi; ſequentibus diebus, ante manifeſta putredinis ſigna internorum calor quotidie creſcens percipi poterat, et, durante putredine, etiam corui in ſuperficie cumuli iacentes magis quam in ſtatu naturali erant calidi.

§. 24. Non dubito, ſi centum vel plures homines, violento modo necati, in vnum conjicerentur cumulum, ſimilia plane fore phaenomena. Ex quibus patet

1) calorem in corpore animato absque vllo motu ſanguinis progreſſi-

uo

uo conſeruari et produci poſſe; ergo

2) affrictum ex motu ſanguinis progreſſiuo, nec vnicam, nec proximam eſſe cauſam caloris animati;

3) accumulationem coruorum non eſſe cauſam efficientem caloris, alias etiam lapides et alia corpora ſicca accumulata calida euaderent, cui tamen quotidiana contradicit experientia, ſed id tantum efficere, vt, ſi calor in ſingulis producatur coruis, ex cauſa quacunque interna, tanta quantitas caloris ex aceruo in aërem abire nequeat, quanta in eodem producitur: maior enim eſt ratio ſuperficiei cumuli ad vnius corui ſuperficiem, quam cumuli ipſius ad vnum coruum.

§. 25. Cum ipſe calor, quatenus ineſt in corpore quodam, nil ſit quam motus particularum ignearum,* aliter calor in corpore produci nequit, quam vel inferendo nouas partes igneas in

* Elem. phyſ. §. 251.

motu conſtitutas corpori, vel eas, quae inſunt corpori et ex cohaeſione cum reliquis corporis partibus quieſcunt, ſeparando a contactu, id quod liberatio dicitur ignearum. Calorem noſtrum non produci per igneas particulas ex aëre in noſtrum corpus transeuntes §pho 20. nro. 3. probauimus; nec iſtas igneas in motu conſtitutas, quae cum cibis aſſumuntur calidis, noſtrum dare calorem, partim ex eo patet, quia quantitas illatarum ignearum eſt relatiue ad noſtrum corpus nimis parua, partim quia calidiſſima animalia, immo homines maximo caloris gradu praediti, vel nunquam, vel raro calidos aſſumunt cibos: Ergo calor in noſtro corpore producitur liberatione ignearum, partibus reliquis noſtri corporis adhaerentium.

§. 26. Duplex iam oritur quaeſtio, a quibusnam noſtri corporis partibus, ſolidis nempe aut fluidis, ſeparentur igneae? et quo modo? Ex eo, quod iſti noſtri corporis artus, quorum maxima pars ſunt oſſa, e. g. pedes extre-

mi

mi et manus, non magis calent, quam isti, quorum minima pars ossea est, vt femora et abdomen, et quod ossa, tempore corruptionis, non fiunt magis calida, quam partes molles, sequitur, vt ossa non sint istae nostri corporis partes, in quibus originetenus igneae liberantur, et in reliquas molles partes transeunt; ne dicam vllo exemplo probari posse, corpus solidum siccum vnquam sine tritura violenta externa, vel igne externe adplicato, calorem acquisiuisse. Viscerum quoque maxima pars cum sit fluida, minime verosimile est, paucas fibras solidas magnae fluidorum copiae calorem dare. Istae vero contra partes, in quibus sanguis stagnat et accumulatur, minime vero vbi lympha stagnat et colligitur, cum calorem acquirant maiorem, quam in statu naturali, sanguis et serum, quippe quae fluida destillata copiosum dant oleum inflammabile, et quae omnibus partibus solidis, etiam minimis, sunt intermixta, istae erunt partes nostri corporis, in quibus igneae originetenus liberantur, et quae reliquis dant calorem.

§. 27. Cum animalia mortua frigida, modo in cumulum colligantur ſat magnum, denuo caleſiant, (§. 23. nro. 4. et ſchol.) adeoque igneae ex ſanguine quieſcente animalium actu tanta quantitate liberentur, vt non omnes in aërem abire queant, ſed remanentes corpus animale reddant calidum, neceſſarium quoque eſt, dari modum, quo igneae ex ſanguine, in nullo progreſſiuo motu conſtituto, liberantur.

§. 28. Vti ſalia acida inter aliorum corporum terreſtrium et ſalium alcalicorum vel vrinoſorum particulas, vrinoſa vero inter ſulphureas particulas ex adhaeſione penetrant, ſic et acida maſſae ſanguineae ſalia inter partes eiusdem terreas et vrinoſas, et ſalia vrinoſa maſſae ſanguineae inter ſulphureas eiusdem penetrabunt: et hoc perinde fiet, ſiue ſalia haereant in fluido lymphatico, globulos ambiente, ſiue in ipſis globulis tanquam partes conſtituentes haereant, nam et haec ſalia a particulis aquae intermixtis

ſunt

ſunt ſoluta, ergo ad penetrationem inter partes contiguas craſſiores apta. Quodſi igitur aut ſalibus penetrantibus, aut particulis terreis vel ſulphureis, inter quas ſalia penetrant, aut vtrisque ſimul, adhaereant igneae, hae durante penetratione, neceſſario liberantur, et liberatae verſus contingentes alias agunt, ita nempe, vt iis vel adhaereant tantum, vel in interſtitia, vel inter partes earundem, cum motu penetrent, i. e. initium caloris producant.

§. 29. Quo plura ſalia ſic inter alias particulas, quibus igneae adhaerent, penetrant, itemque quo citius penetrant, et quo plures igneae particulis penetrantibus, vel iis inter quas penetrant, adhaerent, eo maior, caeteris paribus, fiet calor. Ex quo patet quare maſſa ſanguinea

1) copioſa habet ſalia, praecipue vrinoſa,
2) copioſiores ſulphureas,
3) paucas aquae partes, tanquam conſtituentes globulorum,
4) fluida eſſe debeat.

§. 30. Iuuant penetrationem ſalium, adeoque liberationem ignearum,

1) ipſae igneae reliquis partibus, globulos conſtituentibus, intermixtae, quatenus iſtae his adhaerent,* et non, niſi minorem, admittunt cohaeſionem:

2) aquae partes intermixtae, quatenus itidem ſulphurearum et terrearum contactum et cohaeſionem maiorem, ergo reſiſtentiam, quam ſalia penetrantia ſuperare debent, minuunt.

3) aëreae, quae ſunt partes globulorum conſtituentes; perpetuo enim ſuo ſeſe expandendi conatu minuunt cohaeſionis maiorem gradum iſtarum particularum, inter quas haerent. **

4) igneae liberatae; tam quatenus ipſae in motu conſtitutae alias igneas, in quas impingunt, liberant, quam quatenus aërearum incluſarum elaſticitatem augent, ***

5) omnis

* Elem.Phyſ. §.414. nro. 4. et 7. §. 430. nro. 2.
** ibid. §. 471.
*** ibid. §. 400. et 401.

5) omnis vis externa globulos maſſae ſanguineae premens vel mouens. *

§. 31. Eadem hac ſalium et ignearum liberatarum actione in globulos,

1) reſoluuntur integri globuli, ſic deſtruuntur, et ad vlteriorem ignearum liberationem fiunt inepti;

2) ſalia in iisdem contenta ſimul liberantur, fiunt magis actiua, ſoluuntur a lympha ambiente, in globulos nondum reſolutos ab extra penetrant, adeoque internorum ſalium effectum augent;

3) tam ſalia, quam igneae particulae, adhaerent globulorum particulis, inter quarum partes penetrare nequeunt, qua adhaeſione iſtae adhaerentes minimum minus fiunt actiuae, ** ſi non plane ceſſent agere, quatenus ſunt minimae;

4) dum tali adhaeſione combinantur acida ſalia cum alcalicis vrinoſis,

* Elem. Phyſ. §. 207. nro. 4. §. 235. nro. 2.
** ibid. §. 207. nro 2. et ſchol.

ſis, fit ſal ammoniacale, quod ſulphureas non amplius reſoluit, nec terreſtres, et, dum cohaeret cum terreis, fit ſal quoddam medium, dum vero cum ſulphureis cohaeret, manet quidem ſal acidum vel alcalícum, aliter tamen fit determinatum, generatim minus actiuum, primario, ob magnitudinem per combinationem auctam, ſecundario, ob grauitatem ſpecificam, minimum in ſuperficie, mutatam.

§. 32. Igneae quoque, ac ſalinae liberatae, particulae

1) tranſeunt in lympham ambientem; qua miscela vtraeque partes diluuntur, i. e. minus fiunt concentratae, ſeu, quod idem, in maius diſtribuuntur ſpatium, vnde paucae tantum in paruas particulas agere queunt, i. e. minus fiunt actiuae, &

2) partim ſibi relictae, partim vna cum aqueis, partim cum ſulphureis cohaerentibus, abeunt in aërem corpus humanum ambientem; quo tranſitu, vna cum quantitate partium agentium, ipſius quoque actio-

actionis quantitas minor ſit quam fuiſſet, ſi iſtae particulae in corpore remanſiſſent. Variabit tamen

3) tranſeuntium particularum, ſpeciatim ignearum, quantitas, pro varietate caloris et grauitatis ſpecificae corporis ambientis; aquearum vero et ſalinarum, pro gradu ſiccitatis vel humiditatis aëris ambientis, vtraeque vero pro magnitudinis ſuperficiei, per quam tranſeunt, diuerſitate.

§. 33. In omnibus, a §pho 28. huc vsque, expoſitis, conſiderauimus ſanguinem vti agit ex miscela ſuarum particularum heterogenearum. Cum igitur haec eadem ſit in corpore viuo ac in corpore recens mortuo, iidem quoque in vtroque aderunt modi agendi, actiones & effectus, quamquam gradu non ſint aequales. Vti enim effectus motus inteſtini longe ſunt minores in animalibus ſingularibus, quam in cumulis animalium, (§. 22. §. 23. nro 4 et ſchol.) ſic etiam iidem erunt maiores in corpore viuo, in quo ſanguis viribus externis agitatur, quam in mortuo. (§. 30. nro. 5.)

§. 34. Ex dictis simul patet, particulas vnius generis partium massae sanguineae constituentium, quantitate et actione sua determinare actiones et effectus actionis quantitatem particularum alterius generis. Nam

1) igneae minori quantitate praesentes aqueis dant fluiditatem, adeoque potentiam ad agendum vt aqua, * maiori vero quantitate praesentes humidum dissipant, ** et sic humidi actiones minuunt: (§. 32. nro 2.)

2) aqueae partes minori quantitate praesentes a) salia soluendo haec reddunt actiua, vnde calor oritur; (§. 28.) b) grauitatem specificam mixti parum minuunt, vt et c) cohaesionem tam globulorum inter se (euaporatis enim aqueis particulis reliquae non dant fluidum, sed spissum vel etiam durum corpus) quam partium globulos constituentium; immo, in interstitiis aliarum

* Elem. Phys. §. 414. nro 7. et 8.
** ibid. §. 477. nro. 1.

rum particularum globulos conſtituentium haerentes, harum cohaeſionem augent. * Contra vero majori quantitate praeſentes aquae partes, d) ſalia diluendo et e corpore educendo, (§. 32. nro 2) horum actionem minuunt, e) igneas quoque particulas e corpore educendo, et f) grauitatem maſſae ſanguineae minuendo, aptitudinem ad acquirendum maiorem caloris gradum, ** vtroque modo ipſum calorem minuunt, g) ſeri gelatinoſitatem diluunt, vnde hoc fit ſpecifice leuius, minus eius partes inter ſe, et cum parietibus vaſorum, itemque cum globulis maſſae ſanguineae rubicundis cohaerent. Cum igitur globuli rubicundi non per ſe conſtituant fluidum corpus, ſed experientia teſte cum ſero gelatinoſo conquaſſati in fluore tantum conſeruentur, manifeſtum eſt, hanc globulorum rubicundorum fluidi-

* Elem. Phyſ. §. 239.
** ibid. §. 271.

fluiditatem minus perfecte conquassando obtineri, si serum sit minus gelatinosum:

3) salia generatim, relatiue ad reliquas massae sanguineae partes abundantia, quidquid praestant, maiori praestant gradu, et contra, si deficiant, minori gradu:

4) salia acida, si relatiue ad vrinosa quantitate excedant, horum maiorem quantitatem mutant in ammoniacale sal, qua mutatione liberatio ignearum, ergo calor imminuitur, (§. 31. nro 4.) particulae quoque sulphureae, ope alcalicorum, cum quibus cohaerent, in lympha solutae, accedente acido copioso, ab alcalicis secedunt, (id quod chimica docent experimenta) sibi relictae vero a lympha non soluuntur.

5) salia alcalica, si relatiue ad acida minori adsint quantitate, idem erit status ac in nro. 4. Si vero excedant quantitate relatiue ad acida, pauca eorum mutari possunt in sal ammo-

ammoniacale: ergo crescit sulphuris destructio et ignearum particularum liberatio, (§. 28.) i. e. calor augetur; humidum dissipatur, ergo siccum fit corpus humanum. Siccitas enim praedicatur de corpore humano, quando humiditatis effectus minori gradu adsunt, quam pro statu sano adesse debebant.

6) sulphureae, si relatiue ad salia minori adsint quantitate, maiori quidem gradu resoluuntur, i. e. calor fit maior, sed ad eo breuius tantum tempus, quo magis salium quantitas sulphurearum quantitatem vltra proportionem consuetam superat, nimis enim cito destruuntur, ex destructis vero sulphureis nullae amplius liberari possunt igneae, ergo nullus producitur vlterius calor. Contra vero

7) si sulphureae particulae nimis relatiue ad reliquas, speciatim ad salia, abundent, omnium salium magnitudinem, cohaerendo cum iisdem, augent, ergo actionem salium

et ſuam reſolutionem impediunt: minori ergo gradu liberantur igneae, et calor fit minor, omnes vero maſſae ſanguineae partes magis inter ſe cohaerent, ergo globuli a ſero minus diluuntur.

8) terreſtribus particulis, experientia teſte, tam ſalia, quam ſulphureae particulae maximo adhaerent gradu,* ita nempe, vt ſalinae pariter ac ſulphureae vix igne vehemente a terreis liberari queant. Quodſi ergo terreae in maſſa ſanguinea abundent, reſpectu nempe reliquarum partium conſtituentium, pauciores quidem igneae liberantur, i. e. calor corporis humani eſt mitior, magis tamen durabilis, i. e. in aërem paucae quoque tranſeunt; maſſa enim ſanguinea, ob easdem quoque terreas eſt ſpecifice grauior, quam vbi terreſtres adeo non abundant, vnde diutius calorem continet.**

9) vbi

* Elem. Phyſ. §. 147.

** ibid. §. 430. nro. 6.

9) vbi vero deficiunt terreſtres, reliquarum cohaeſio longe erit minor, quam eſſe debebat; facile igitur quidem plus iuſto reſoluuntur ſulphureae particulae, ſed gradus caloris inde ortus breuis erit, ob miniorem maſſae ſanguineae grauitatem ſpecificam.

§. 35. Ex dictis iam patet,

1) quamlibet partium conſtituentium ſpeciem toti maſſae ſanguineae dare qualitatem ſeu aptitudinem quandam ad exercendas quasdam actiones determinato quodam gradu:

2) qualitatem, quae maſſae ſanguineae competit ex vna particularum ſpecie, determinari per aliam particularum ſpeciem:

3) quamlibet qualitatem variare gradu, prout ratio partium conſtituentium inter ſe variat. Speciatim ex omnibus ſimul maſſa ſanguinea fit apta,

4) vt eius partes ſeſe vnire queant in globulos diuerſae quidem deter-

minatae tamen magnitudinis, cohaesionis et grauitatis specificae,

5) vt quaelibet globulorum species possit transire per vascula corporis humani, minima quidem et diuersa, diametris tamen globulorum ampliora;

6) vt, non obstante cohaesione, partes globulos constituentes motu intestino in se inuicem agere, igneas liberare, adeoque calorem omni momento nouum producere queant;

7) vt globuli partim adpareant rubicundi, partim nullo calore manifesto praediti:

8) vt, non obstante diuersa globulorum magnitudine et pondere, omnes tamen, ope sufficientis lymphae, possint in fluore conseruari:

9) vt totum mixtum determinato gradu aqua sit specifice grauius, constat enim ex aqua et partibus aqua specifice grauioribus:

10) vt totius mixti partes maiori inter se et cum aliis corporibus cohaereant

haereant gradu, quam aquae, qui cohaeſionis gradus gelatinoſitas adpellatur:

11) vt totum mixtum aptum ſit ad productionem, et conſeruationem per certum tempus, determinati caloris gradus, quamquam actualis caloris gradus in vnico corpore quodam humano, non vnice ex hac miſcela fiat, ſed vel motum ſanguinis a vi quadam externa et ſanguinem vaſis incluſum, vel collectionem plurium corporum humanorum in cumulum magnum deſideret.

12) vt omnes globuli maſſae ſanguineae adeoque tota maſſa ſanguinea, ob aërem elaſticum ſingulis globulis incluſum, perpetuum exerceant conatum ſeſe expandendi, et actu ſeſe expandant, ſi aëris externi reſiſtentia auferatur, vel elater aëris incluſi per calorem augeatur. Ob hunc conatum maſſae ſanguineae elaſticitas tribuitur, quamquam a vi quadam externa comprimi nequeat.

§. 36. Omnes actiones corporis humani, de quibus praecedente §pho dixi, maſſam ſanguineam ex proportione, miſcela et contactu diuerſarum particularum conſtituentium acquirere aptitudinem ad eas exercendas, ad actualem ſuam in corpore viuo exiſtentiam adhuc alias requirunt vires, v. g. vaſorum in quibus fluida haerent, retentionem horum in vaſis, motum vel quietem corporis, et aërem externum minimum ratione caloris determinatum; quia tamen a) aliud eſt aptitudo ad agendum, aliud actio ipſa, b) vires vaſorum, vti ipſa vaſa, ex fluidis fiunt, et, pro horum varietate, variant, ipſa iſta qualitas, qua ſanguis aptus eſt ad dictas actiones (§. 35.) in corpore humano viuo exercendas, non a vaſis eſt deriuanda, ſed a miſcela et proportione partium maſſam ſanguineam conſtituentium.

§. 37. Iſta qualitas, quae ex miſcela partium heterogenearum ita in vno mixto oritur, vt quaelibet partium

um heterogenearum ſpecies determinet potentiam ad agendum reliquarum ſpecierum, dicitur *temperamentum.* Maſſae igitur ſanguineae competit temperamentum, idemque toti corpori humano tribuitur, quia ſanguineum fluidum per totum corpus humanum eſt diſtributum, eiusque maximam conſtituit partem.

§. 38. Perpetuae tam ſecretiones quam excretiones huius vel iſtius ſpeciei partium maſſae ſanguineae, itemque varietas inſignis eſculentorum et potulentorum, quae per interualla corpori humano inferuntur, docent in nullo indiuiduo humano, ne ad momentum quidem, proportionem partium maſſam ſanguineam conſtituentium manere eandem. Si igitur rigoroſe concludere lubet, temperamentum cuiuslibet indiuidui mutatur omni momento; in plerisque tamen indiuiduis actiones ex temperamento deriuandae, non niſi poſt plures annos diuerſae obſeruantur.

§. 39. Inſignis varietas hominum generantium, regionum in quibus

homines generantur et educantur, tempeſtas varia, alimentorum, vitae generis, aetatum et ſexus differentia, non poſſunt non cuilibet indiuiduo humano peculiare dare temperamentum; vt adeo tot diuerſa ſint temperamenta, quot homines. Haec vero diuerſitas ne chimica quidem arte determinari poterit. Ad cognoſcendam ergo temperamentorum diuerſitatem, iſtae corporis humani ſunt eligendae qualitates, quae in ſenſus incurrunt et miſcelam partium maſſam ſanguineam conſtituentium ſequuntur, inter quas calor et renitentia partium ſolidarum primariae ſunt. Cum igitur nulla pars ſolida exſiccata corporis humani ſit mollis vel flexilis, ſed rigida, dura, erit mollities ſignum humidarum particularum, vti calor ſignum ignearum liberatarum, ergo ſulphurearum et ſalinarum in ſe inuicem agentium.

§. 40. Vti igitur ex qualitatibus corporis humani ſenſibilibus temperamenta cognoſci poſſunt, duo tantum

tum dantur temperamenta ſimplicia, calidum nempe et humidum, ita quidem, vt *calidum* dicatur temperamentum, vbi calor non deficit, *humidum* vero, vbi humiditas non deficit: pro menſura vero ſumitur iſte calor iſtaque fibrarum mollities, quae in plerisque iuuenibus obſeruantur.

§. 41. Omni homini viuo et ſano, experientia teſte, compoſitum competit temperamentum; ergo quatuor dantur temperamenta humana compoſita,

1) *calidum et humidum*, in quo nempe nec calor nec humidum deficit; veteres *ſanguineum* adpellabant,

2) *calidum et ſiccum*, in quo nempe calor non deficit, humidum vero eſt in ſubdominio; veteribus *cholericum* dictum,

3) *frigidum et humidum*, in quo calor quidem, non vero humidum deficit; veteres *phlegmaticum* nominabant,

4) *frigidum et ſiccum*, in quo et calor et humidum deficiunt, *melancholicum* veteres vocant.

§. 42. Secundum dicta igitur §pho 34. temperamentum ſanguineum a tali dependet proportione partium maſſam ſanguineam conſtituentium, qua ſalium alcalicorum actio et penetratio in ſulphureas nec ab acidis, nec a terreis, nec a ſulphureis, nec ab aqueis admodum impeditur, ita tamen per easdem particulas, partim ipſis particulis alcalicis liberatis, partim, et quidem primario, ſulphureis adhaerentes, determinatur, vt humidum moderate tantum exhalet, et tantum remaneat, quantum ad perfectam ſanguinis fluiditatem requiritur, itemque vt grauitas maſſae ſanguineae non fiat per leuiores humidas abundantes vel deficientes iuſto minor vel maior.

§. 43. Signa huius temperamenti ſunt

1) color faciei rubicundus cum cute alba,

2) ha-

2) habitus corporis nec gracilis nec obeſus,

3) agilitas quidem ad omnes actiones cum motu, ineptitudo vero ad labores continuatos omnes,

4) ſudor poſt motum corporis paululum vltra conſuetudinem auctum,

5) viuida perceptio omnium rerum ſenſibilium, ergo a calore aeque ac frigore facile alterabile corpus,

6) aetas praecipue iuuenilis, quamquam idem temperamentum, in quibusdam ſubiectis, iam in puerili adſit aetate, et ad ſexageſimum aetatis annum duret.

§. 44. Temperamenti cholerici cauſa maior eſt, præ ſanguineo, ſalium alcalicorum et partium ſulphurearum copia, qua calor maior, adeoque humidi maior diſſipatio, maior ſanguinis grauitas ſpecifica, cohaeſio, aptitudo ad caloris diuturniorem durationem, et robur fibrarum maius producitur.

§. 45. Signa huius temperamenti ſunt,

1) color cutis ad flauedinem inclinans, raro rubicundus, frequentius pallidus,

2) habitus corporis gracilis vel carnoſus,

3) agilitas corporis ſat magna, et non ſolum aptitudo ad labores continuatos, ſed et quietis impatiens,

4) ſudor rarus, tranſpiratio vero inſignis,

5) corpus frigus commodius, quam calorem aëris ferens,

6) aetas potiſſimum virilis et ſenilis, ad ſeptuageſimum fere annum.

§. 46. Temperamenti phlegmatici cauſa in maiori partium lymphaticarum copia relatiue ad omnes reliquas conſiſtit, quam et cohaeſio reliquarum particularum, et actio ſalinarum in omnes reliquas, totius maſſae ſanguineae grauitas ſpecifica et renitentia fibrarum, minor neceſſario ſequuntur.

§. 47. Signa ergo temperamenti phlegmatici erunt,

1) color faciei et totius cutis pallidus,

2) habitus corporis obeſus vel potius tumidus,

3) tarditas ad omnes actiones, et ineptitudo ad omnes actiones magnas vel continuatas, amor potius quietis,

4) pronitas ad ſudorem, tranſpiratio vero inſenſibilis parua,

5) corpus frigoris impatiens, calorem vero etiam maiorem ſine noxa ferens, et ad contactum molle,

6) ſomnus longus, et aetas infantilis atque puerilis, quamquam etiam, raro tamen, in iuuenili et virili aetate adhuc occurrat.

§. 48. Cauſa denique temperamenti melancholici, ex ſalinis acidis et terreis abundantibus, lymphaticis vero deficientibus, relatiue nempe ad alia temperamenta, facile perſpicitur. Maſſa ſanguinea ergo in hoc temperamento

ramento erit ſpecifice grauior, magis cohaerens, adeoque minus fluida, minus reſolubilis, et a frigore aëris minus alterabilis, quam in reliquis temperamentis.

§. 49. Cognoſcitur ergo temperamentum melancholicum

1) ex colore faciei et cutis liuido,

2) habitu corporis gracili, interdum carnoſo,

3) tarditate quidem in omnibus actionibus, aptitudine tamen et durabilitate in omnibus continuatis laboribus, etiam ad vitæ genus ſedentarium,

4) ex cute ſicca rariſſime ſudante et perſpiratione inſenſibili parua,

5) ex aptitudine diu ſine incommodo ferendi fridus et famem, ineptitudine vero ad ferendum calorem aëris, vel parum maiorem,

6) ex robore denique corporis magno, ſomno breui et aetate ſenili, quamquam etiam hoc, minus tamen frequenter, in aetate iuuenili et virili obſeruetur.

CAP. II.

CAPVT II.

DE
MASSAE SANGVINEAE ET FLVIDI CORPORIS HVMANI QVANTITATE.

§. 50. Praeter maſſam ſanguineam (§. 1.) adhuc alia fluida, partim ſub forma fluida, vt ſaliua, bilis, ſemen, vrina, partim tanquam partes conſtituentes partium ſolidarum, in corpore humano reperiri, experientia loquitur anatomica. Alia ergo erit quantitas maſſae ſanguineae, alia fluidorum omnium corporis humani. Illa minus rite ex haemorrhagia per vulnus lethale, optime vero ex haemorrhagiis lentis, praecipue non lethalibus, atque ex aliis morbis, quibus corpus humanum conſumitur, haec vero exſiccatione partium ſolidarum, commode determinatur.

§. 51. THOMAS BARTHOLINVS * refert, ex naribus *Franciſci Vrſati* ſpatio

* Anatom. p. 375. edit. 5.

tio trium dierum, 48. fere libras ſanguinis effluxiſſe, et in Actis eruditorum Lipſ. * ſequens legitur obſeruatio. *Iuuenis annos circiter 25. natus, gracilis habitu, natura bilioſus, poſt varios animi motus, in eam incidit haemorrhagiam, vt, tametſi fluxus per aliquot horas ſubinde inducias haberet, decem dierum decurſu, quinque ſupra ſeptuaginta ſanguinis pondo e naribus emiſerit. Circa finem decimi diei totum aegroti corpus nigris conſperſum maculis adparuit, eodemque tempore pulſus omnino deſiiſſe viſus eſt. Nihilominus, adhibitis conuenientibus remediis, tandem ſanguinis fluxus quieuit, ac ex eo tempore firma valetudine, vegetisque viribus homo fruitur, viuitque ab omni corporis aegritudine immunis, cum antea bis terue quotannis morbo aliquo affligi conſueuiſſet.*

§. 52. Vitam conſeruauit hic aeger, ergo poſt inſignem hanc haemorrhagiam, tantum adhuc ſanguinis retinuit

* anno 1688. p. 205.

retinuit, quantum ad vitae conseruationem erat necessarium. Ponamus 5 tantum libras remansisse, et isto decem dierum decursu decem libras sanguinis ex assumtis restitutas esse, quamquam nulla harum sumtionum sit verosimilis, patebit tamen, ante morbum sexaginta sanguinis libras in eius fuisse corpore.

§. 53. Exsiccatione minorum partium animalium in loco vmbroso, vel etiam iuxta fornacem, discimus,

1) arteriarum partem tantum quartam,
2) cordis quintam circiter partem,
3) medullae spinalis modo sextam, modo quartam partem,
4) ossium dimidiam partem tantum esse solidam.

Quodsi igitur ex his variis rationibus eligamus mediam, quod nempe in mixto pars fluida sit ad solidam, vt 3. ad 1, ergo mixtum ad partem solidam vt 4 ad 1, et a pondere corporis humani 160 librarum subtrahamus 60. libras pro massa sanguinea tota fluida, inter residuas centum libras,

bras, tanquam pondus omnium partium ſolidarum, 25 tantum erunt pondus partium ſolidarum ſine humido, fluidarum vero 75. Ergo fluidi corporis adulti humani quantitas minimum 135 libris eſt aequalis.

CAPVT III.
DE
VASIS CORPORIS HVMANI SANGVIFERIS EORVMQVE EXTREMITATIBVS.

§. 54. Cor eſſe corpus

1) muſculoſum quidem, ab omni reliqua corporis humani carne tamen peculiari denſitate diuerſum,

2) irregulariter conoideum, ita

3) in cauitate pectoris ſitum, vt baſis eius in medio fere thoracis verticaliter quidem, ſimul tamen paululum oblique haereat, corpus diaphragmati incumbat, et partim ſterno, partim cartilaginibus coſtarum verarum, praecipue inferiorum, ſiniſtri lateris adcumbat, apex vero extremitatem ſextae coſtae verae attingat,

4) dua-

4) duabus cauitatibus, ſeu ventriculis praeditum, quorum anterior dexter, poſterior ſiniſter nominatur,

5) in cuius baſi quatuor ſunt aperturae ſiue orificia, duo inferiora, in plano horizontali ſita, duo in plano verticali ſuperiora,

6) ſacco cuidam incluſum, qui pericardium nominatur, inferius diaphragmati cohaeret, et in extremitate dextra cum ſepto pectoris, ſeu mediaſtino, ita cohaeret, vt hoc ibi, vbi pericardium attingit, fiat bifurcatum,

ex anatomia notum eſt.

§. 55. Parietes cordis omnes, i. e. ſubſtantiam eius muſculoſam ex ſtratis conſtare fibrarum carnearum, omnibus quidem, qui cor coctum ſemel viderunt, notum eſt, ſed ordinem ſtratorum et nexum eorundem exponere eſt labor difficillimus, vnde pauci tantum, ex propria obſeruatione, de cordis muſculo ſcripſerunt autores, et qui de

hoc ſcripſerunt, non plane inter ſe conueniunt. LANCISII * tamen et WINSLOWII ** deſcriptiones cum ea, quam nunc dabo, ſatis conueniunt.

§. 56. Tria cordis ſunt fibrarum muſcularium ſtrata; Extimum in baſi cordis, a tendine orificia, primario inferiora, (§. 54. nro. 5.) cingente oritur; breui ab ortu interuallo, in margine nempe baſeos, incuruatur, abhinc iſtae fibrae, quae ventriculo anteriori incumbunt, fere in lineis rectis decurrunt vsque ad finem huius ventriculi, iſtae vero, quae ad ventriculum poſteriorem pertinent, peculiari quidem, pro diuerſa tamen ſuperficiei cordis curuatura, varie obliqua directione ad apicem decurrunt. Totum hoc ſtratum tenue eſt, circa apicem tamen cordis craſſeſcit.

§. 57. Tertium ſtratum, ſeu intimum, eſt continuatio extimi. Manifeſte

* de motu cordis. prop. 31. p. 49. et 50.
** Expoſ. Anatom. Tom. IV. §. 46. ad 57.

nifeſte enim fibrae ſtrati extimi partim in apice cordis, partim in fine ventriculi anterioris, incuruantur introrſum, et in ventriculis colliguntur, ſpeciatim in poſteriore ventriculo in duas columnas carneas, quae ex apice verſus baſin adſcendunt, circa apicem ſunt latae, ſed minus craſſae et parum in ventriculo eminent, quo magis vero adſcendunt, eo magis fiunt cylindricae et in cauo prominentes, et cum parietibus ventriculi proxime cohaerent, tandem baſi quadam circulari lata, baſi cordis fere parallela, in diſtantia tertiae vel quartae partis longitudinis cordis a baſi, ſubito deſinunt eſſe carneae.

§. 58. Simili plane modo ſtratum fibrarum extimum ventriculi cordis anterioris fit intimum eiusdem, et in tres quidem columnas carneas, minus tamen quam in ventriculo poſteriore craſſas, mutatur, quarum duae ſepto cordis, tanquam parieti interno conuexo anterioris ventriculi, tertia cauitati parietis externi flexilis proxi-

ine ita adhaeret, vt, quando externus paries ad internum accedit, haec tertia columna medium inter duas reliquas occupet locum.

§. 59. Ex qualibet basi harum quinque columnarum carnearum prodeunt plura fila alba tendinea, tenuia quidem, robusta tamen. Omnia haec fila extrorsum vergunt, ita, vt cum columna, ex qua oriuntur, angulos obtusos extrorsum includant.

§. 60. Quilibet filorum fasciculus, ex vna prodiens columna, in vnam concrescit membranam albam, robustam, basi cordis superius, speciatim ambitui vnius, ex duobus inferioribus, (§. 54. nro. 5.) orificii cordis adhaerentem, caeteroquin pendulam, ita quidem, vt fila superficiei membranae externae inserantur, vnde haec aspera adparet, cum interna polita sit. Tres igitur tales membranae in ventriculo reperiuntur anteriore, (§. 58.) et *valuulae* nominantur *tricuspidales*, duae vero tantum in ventriculo posteriore, et *valuulae mitrales* dicun-

dicuntur. Totus ambitus orificii cordis inferioris et anterioris trium valuularum tricuspidalium basi lata cingitur, et duae bases latae valuularum mitralium cum toto fere ambitu inferioris et posterioris orificii cordis cohaerent: spatiola ista parua, vbi vtrinque valuularum mitralium extremitates se non contingunt, duas paruas valuulas triangulares habent connexas, quae vero nullo gaudent peculiari nomine.

§. 61. Inter haec fibrarum muscularium cordis strata secundum decurrit, cuius fibrae spirales nominantur. Multo crassius est hoc fibrarum spiralium stratum duobus reliquis iunctim sumtis, et manifestum est, ex tota basi cordis oriri fibras spirales, quae dein sinistrorsum decurrunt; num vero

1) eaedem totum ambiant ventriculum posteriorem, et dein oblique sinistrorsum rursus adscendant ad basin, aut

2) num eaedem fibrae, quae sini-

ſtrorſum adſcendere videntur, ſint peculiare ſtratum dextrorſum deſcendens, et

3) num omnes fibrae ſpirales ex baſi cordis oriantur, aut

4) an non etiam ex aponeuroſi iſta, quae vtrinque in ſuperficie cordis ibi decurrere videtur, vbi ventriculi dextri parietes cum parietibus ſiniſtri connectuntur, quaedam oriantur et deſinant fibrae ſpirales, item

5) num fibrae, inter externum et internum ſtratum anterioris ventriculi mediae, ſint tantum arcuales, et mox, poſt miſcelam cum fibris poſterioris ventriculi, finiantur, an vero

6) ſiniſtrum ventriculum vna cum dextro ambiant, et ſic verae ſint ſpirales,

determinare non audeo, ſed potius diligentiae Anatomicorum commendo.

§. 62. Figura ventriculi anterio-

ris

ris cuneum irregularem vnguiformem incuruatum, figura vero ventriculi posterioris, conum irregularem refert. Capacior quoque in omni homine sano ventriculus anterior reperitur posteriore, idque modo, quod ad sui sextam, modo quod ad quintam partem. Consentientibus HIPPOCRATE, COLVMBO, HELVETIO, NICOLAI, SALTZMANNO, WINSLOWIO, HEISTERO, multisque aliis viris celeberrimis.

§. 63. Parietes vtriusque ventriculi, praecipue, qui non sunt pars septi, in superficie ventriculorum ex copiosis columnis, seu lacertulis carneis, ab apice ad basin, quamuis non semper via recta, decurrentibus, sunt compositi, et hi lacertuli, aeque ac columnae carneae maiores, continuatio strati externi musculosi esse videntur; minimum ad stratum pertinent fibrarum internum.

§. 64. Orificiorum istorum, in basi cordis obseruandorum et verticaliter sibi incumbentium, (§. 54. nro. 5.) inferius

ſerius ad ventriculum pertinet poſteriorem, ſuperius vero ad anteriorem. Cuilibet horum duorum orificiorum tres connectuntur ſacculi, quorum apertura extrorſum ſpectat, et quorum dimidii parietes ſunt membranae ſubalbidae ſatis quidem robuſtae, minime tamen tenſae, leui enim flatu poſſunt agitari. Hae membranae, quia in linea ſemicirculari cum parietibus vaſis ibi cordi connexi cohaerent, *valuulae ſemilunares* nominantur. Ex duplici conſtant membrana, inter quas tenerrimae fibrae muſculoſae, tam ex ſtrato cordis interno, ſecundum longitudinem cordis, quam ex ſtrato ſecundo transuerſim decurrunt.

§. 65. Cor eſſe vas quoddam ſanguiferum ex eo ſcimus, quia cor, ad ventriculos vsque vulneratum, copioſum fundit ſanguinem. Vt vero eius actiones ex hactenus expoſita eius ſtructura perſpicere queamus, quaedam, quae partim per experientiam conſtant, partim ex mechanicis deſumta ſunt, praemonenda erunt.

§. 66.

§. 66. Per experientiam conſtat

1) omnem fibram muſcularem, immo et reliquas membranaceas, tam in viuo, quam recens mortuo corpore, determinato quodam et flexilitatis et elaſticitatis gaudere gradu, quem *tonum* vocant. Non enim diſciſſae ſolum, ſed et magis, quam in ſtatu ordinario extenſae, imminuta vel ceſſante vi extendente, ſeſe contrahunt. Vi huius toni non ſolum conſtanter ad contractionem tendunt, ſed et omni vi, iſtas extendenti, reſiſtunt:

2) omnem muſculum corporis animati, dum agit, breuiorem fieri, quod ad ſuam partem carneam, non vero, quod ad tendineam:

3) eundem quoque craſſiorem eodem fieri tempore:

4) magis quoque tunc eundem rubere, minus vero quando non agit; id quod videri poteſt, ſi canis, vel morientis, vel vix mortui, muſculus rectus abdominis lateraliter cultro, vel alio corpore ſolido, tangitur;

tur; pars enim huius musculi irritata, inter duas eius insertiones tendineas haerens, fit breuior, crassior, quasi corrugata, et magis rubicunda.

5) Speciatim cor animalis viui, quod ad latitudinem et profunditatem angustari, id quod *systolen* vocant *cordis*; eodem tempore cor pallescere, et sequenti momento rursum ampliari, id quod *diastolen cordis* adpellant, istoque tempore rubicundum seu subfuscum rursus acquirere colorem:

6) Nondum vero experimentis certo cognitum esse, vtrum in vlla harum mutationum cordis quoque longitudo mutetur.

7) Corda ranarum atque foetuum canis, e corporibus viuis breui ante resecta et tabulae imposita, si corpore acuto tangantur, systolen aeque ac diastolen, per certum temporis spatium exercere:

8) Actiones cordis non mutari pro volun-

voluntate animae, licet tempore adfectus augeantur, vel minuantur:

9) Basis cordis longitudinem et latitudinem nec in systole, nec in diastole cordis mutari.

§. 67. Experientia quoque cognitum perspectumque habemus, cuius rationem infra reddemus, quousque nerui atque arteriae, ad musculum sanum in corpore viuo abeuntes, sunt integri, fibras musculares et totum musculum, si ab alia causa prius irritentur, vel sufficienter extendantur, conatum insignem ad contractionem exercere, et, nisi vis resistens quaedam maior obstet, actu sese contrahere. Huius contractionis causam, quia in corpore humano et in aliis quoque animalibus breui post mortem cessat, *vim* adpellabimus *vitalem*, vt istam distinguamus ab ista vi sese contrahendi, quae etiam partibus non musculosis competit, et in corpore mortuo adhuc adest, atque ex elasticitate (§. 66. nro. 1.) fluit, quam in sequentibus *vim physicam* dicemus.

Ipsum

Ipſum conatum ſeſe contrahendi, qui actu determinato gradu exercetur, ex quacunque fiat cauſa, *vim* vocabimus *abſolutam*.

§. 68. Ex mechanicis ſuppono

1) ſi fibra recta *a b*, ad ſui contractionem tendens, per vim externam *c d* ita mutetur, vt fibra fiat curuilinea vel in puncto quodam *e*, *f* vel *g* inflexa, erit conatus fibrae redeundi ad priorem ſtatum rectilineum, manente eadem vi abſoluta contrahente, tanto maior, quanto maior eſt curuatura, vel flexura fibrae. Sic maiori vi ad ſui reſtitutionem in ſtatum rectilineum agit fibra *a g b*, quam *a f b*, et haec maiori vi agit, quam *a e b*, plane nullam vero vim, ſecundum directionem *d c* exercet fibra recta *a b*, quacunque vi conetur ſeſe contrahere; ergo etiam cedit vi minimae agenti ſecundum directionem *c d*.

2) Vim igitur determinatam, agentem ſecundum directionem lineae *c d*, non poſſe incuruare fibram re-

ctam

ctam tenſam *a b*, niſi ad determinatum quendam gradum.

3) Si igitur, vti infra cap. XIII. Sect. I. patebit, vis muſculorum vitalis, ſit vis quaedam fibras muſculares incuruans, tanto maior requiritur vis vitalis, ab obtinendam eandem vim abſolutam, quanto magis fibra muſcularis iam eſt contracta, et contra. Ergo

4) ſi duae fibrae muſculares ita ſint connexae, vt, quaecunque harum ſe contrahat, alteram extendat, maior ſemper erit vis abſoluta fibrae non contractae, quam contractae, itemque fibrae minus contractae, quam magis contractae, ſi aequaliter vis vitalis in vtramque agat: non contracta ergo ſeſe contrahet, et contractam extendet. *

5) Fibram circularem, vel aliam curuilineam, aream quandam includentem, quando ſeſe contrahit, coarctare, i. e. minorem reddere aream contentam,

6) dum

* Elem. phyſ. §. 25.

6) dum vero hoc fit, vim coarctantem in fibra circulari, i. e. summam conatuum omnium particularum fibrae, quibus versus centrum tendunt, esse ad vim contrahentem, siue absolutam, vt peripheria ad diametrum, i. e. quam proxime vt $3\frac{1}{7}$ ad 1.

7) Cum igitur vis absoluta, manente eadem vi vitali, decrescat, quo magis fibra contrahitur, (nro. 3.) vt etiam coarctans vis in fibra circulari, constanter, dum sese contrahit, decrescat necesse est: posita eadem vi vitali.

§. 69. Ex hactenus dictis concludere licet,

1) cum basis cordis non mutetur, (§. 66. nro. 9.) et cordis longitudo, quod ad sensum semper sit eadem, (ibid. nro. 6.) si musculi cordis spirales sese contrahant, columnas carneas interne parietibus cordis adhaerentes, itemque reliqua fibrarum muscularium strata, a basi

a basi ad apicem, vel contra decurrentia, siue externa, siue interna,

a) pelli interiora versus, flecti, incuruari, et

b) simul magis elongari adeoque tendi, simul vero

c) ad contractionem stimulari, (§. 67.)

d) ventriculos coarctari, (§. 68. nro. 5.) immo, ope situs et naturae columnarum tam maiorum (§. 57. 58.), quam minorum, (§. 63.) cauum eorum, minimum quod ad tres partes quartae longitudinis, ab apice initio computationis facto, (§. 57.) plane repleri et aboleri;

e) valuulas quoque tricuspidales et mitrales trahi introrsum, (§. 59. et 60.) adeoque propius ad se inuicem accedere,

f) valuulas semilunares extrorsum moueri et stringi; (§. 64.) et sic cordis fieri systolen:

g) vim absolutam et coarctantem musculorum spiralium tunc esse minimam (§. 68. nro. 3. et 7.)

h) contra vero strati muscularis ex-

terni et interni vim abſolutam eſſe maximam (ibid.).

Sequenti igitur momento

2) haec duo ſtrata actu ſeſe contrahunt, (§. 68. nro. 4.) et, dum hoc fit,

a) omnes fibrae primi et tertii ſtrati cordis, per totam ſuam longitudinem extrorſum mouentur, exceptis extremis punctis in baſi et apice haerentibus, ergo

b) caua cordis reſtituuntur et ampliantur,

c) valuulae tricuspidales et mitrales extrorſum trahuntur et a ſe mutuo recedunt,

d) valuulae contra ſemilunares interiora verſus trahuntur, (§. 64.) adeoque ſibi adpropinquantur, (§. 64.)

e) fibrae ſpirales omnes vtriusque ventriculi ſimul extenduntur, ſtratum enim internum et externum eſt vnicus tantum muſculus, (§. 57.) ergo

f) ſimul quoque ad futuram contractionem ſtimulantur, et ſic diaſtole

fit

fit cordis. Quia vero ſtratum internum hac ſua contractione ex figura flexa abit in rectilineam,

g) eius vis abſoluta durante contractione ſemper decreſcit, (§. 68. nro. 4.) multo magis vero vis, qua ſtratum internum ſtratum ſpirale extendit, haec enim in ſtatu rectilineo ſtratorum internorum et externorum plane nulla eſt. (§. 68. nro. 1.)

3) Manente ergo vi vitali, ſequenti momento denuo ſpirales et arcuales fibrae ſeſe contrahunt, vtrumque ventriculum ſimul coarctant, ſtimulantur enim ſimul ad contractionem, (nro. 2. f) et longitudinales extendunt. Ergo

4) diaſtole cordis eſt aeque actio muſculi cordis ac eius ſyſtole, et

5) vtraque fieri poteſt, quamquam in ventriculis cordis nullus haereat ſanguis.

§. 70. Cum limbo quolibet iſtorum duorum orificiorum, quae in baſi cordis verticaliter ſibi incumbunt, (§. 54. nro. 5.), et cum quibus valuu-

lae cohaerent ſemilunares, (§. 64.) arcte connectitur vas quoddam amplum, figurae cylindricae, cuius parietes ſunt denſi quidem et decimam fere pollicis partem craſſi, flexiles tamen. Quodlibet in progreſſu ramos ex ſe dimittit, qui non ſolum trunco ſunt anguſtiores, ſed et ipſius trunci diameter poſt ramorum dimiſſionem fit minor, atque parietes fiunt minus craſſi. Vocantur haec vaſa *arteriae*, et in corpore viuo ſemper ſanguine ſunt repleta; vnde ſecundum conſtituunt vaſorum ſanguiferorum genus.

§. 71. Communes arteriarum harum proprietates, praeter iam commemoratas, ſunt

1) quod parietes earum ex quinque conſtent tunicis, quarum extima, *membranoſa* dicta, non ſemper eſt eadem, eſt enim pars iſtius membranae, quae ventrem corporis, per quem tranſit arteria, cingit, nec ſemper totam inuoluit arteriam:

altera, *celluloſa* dicta, innumeris arteriis eſt repleta, nec in omni arteriae ramo oſtendi poteſt;

tertia,

tertia, *tendinea* dicta, denſa et alba eſt;

quarta ex aliquot ſtratis fibrarum muſcularium annularium conſtat, *muſculoſa* adpellatur, et nec in cranii cauitate, nec in aliis ramis minimis adeſt;

quinta intima tenuis pellucida lubrica alba, *neruea* nominatur.

2) quod inter duo loca, ex quibus rami abeunt, figurae ſint cylindricae, non conicae;

3) quod, quamquam rami et truncus, poſt locum ex quo abiit ramus, ſigillatim conſiderati minorem habeant diametrum, quam truncus ante ramorum ortum, coniunctim tamen conſiderati capaciores ſint iſto trunco ex quo orti ſunt, vt adeo arteria tanquam vas, ex breuibus admodum cylindricis compoſitum, cuius capacitas diuiſione in ramos minores conſtanter creſcit, ſit conſideranda;

4) quod vltimi rami adeo ſint exigui, vt quidem globulos rubicundos vna cum ſero vel lympha transmittant,

nudorum tamen oculorum ſenſum plane fugiant;

5) quod hae extremitates arterioſae immediata anaſtomoſi connectantur cum tertio vaſorum genere, quod venoſum nominatur;

6) quod ſanguis in arteriis ſit fluidum preſſum: ex vulnerata enim arteria cum impetu prodit.

7) quod ex iis circa extremitates oriantur vaſcula, quae in ſtatu ſano ſanguinem non continent;

8) quod in homine viuo, tempore minuto ſecundo minore, alternatiue expandantur et coarctentur.

§. 72. Tertium vaſorum ſanguiferorum genus *venas* comprehendit, quorum communia ſunt,

1) tanquam vas minimum cum extremis arteriis connecti, adeoque ex his quaſi continuatis oriri;

2) duas vel plures minimas vniri in vnum truncum, ſingulis vnitis capaciorem;

3) horum trunculorum aliquot rurſus vniri in truncum maiorem;

4) quemlibet truncum ſibi relictum angu-

angustiorem esse omnibus istis ramis, ex quibus confluxit, iunctim sumtis;

5) parietes venarum maiorum longe tenuiores esse arteriarum tunicis;

6) venas semper quidem sanguine presso esse repletas,

7) longe tamen minus pressum esse sanguinem in venis, quam in arteriis;

8) venas quidem secunda vel tertia post prandium hora, vel post vini potum, vel post corporis motum, vel in aëre calido, capaciores esse, quam alio tempore, vel sub contrariis circumstantiis, breui tamen tempore non alternatiue dilatari et coarctari;

9) omnes venas visibiles arteriis esse fere contiguas et plerumque parallelas;

10) vltimum venarum truncum accedere quidem ad cor, non tamen immediate cordi vniri.

§. 73. Ista arteria, quae ex supremo cordis orificio, ventriculi nempe cordis anterioris, oritur, vnice in pul-

pulmones abit, vnde etiam *arteria pulmonalis* nominatur. Proprium ipſius eſt

1) vna cum vena pulmonali et ramo quodam bronchiorum capſulae cuidam celluloſae eſſe incluſam, et ſic horum trium vaſorum ramos viſibiles per totum pulmonem parallela directione diſtributos eſſe

2) quemlibet ramum viſibilem ſua contigua vena eſſe ampliorem,

3) extremitates iſtius minimas tortuoſa ſeu ſerpentina directione inter duplicaturas membranarum pulmonalium progredi, vnde etiam *retis mirabilis* MALPIGHII nomen obtinuerunt;

4) ex iisdem vix aliud vaſculorum genus, quod nempe ſanguinem non vehat, oriri, praeter ductulos excretorios, qui lympham in pulmonum cellulas deponunt;

5) ſanguinem, quem continet arteria pulmonalis, eſſe fuſcum ſeu obſcure rubrum.

§. 74. Altera arteria ex medio in baſi cordis obſeruando orificio, quod in

in ventriculum cordis posteriorem spectat et tribus valuulis semilunaribus praeditum est, oritur, mox magno arcu sursum dein sinistrorsum ac tandem deorsum incuruatur, et omnibus corporis partibus, ne corde quidem et pulmone exceptis, suos porrigit ramos, vnde etiam *arteriae magnae*, vel *aortae* nomen obtinuit.

§. 75. Propria eius sunt

1) quemlibet eius ramum sua vena contigua esse minus amplum;

2) ex eius extremitatibus oriri istam arteriarum speciem, quae sanguinem in statu sano non admittunt, sed vel serum, vel lympham, vel liquorem peculiaris naturae, vehunt, vnde etiam *arteriae serosae*, *arteriae lymphaticae*, *vascula secretoria*, vel *excretoria nominantur*; quamquam vero simile sit, ex arteriis serosis oriri arterias lymphaticas, et ex his vascula excretoria;

3) sanguinem, quem continet arteria magna, esse coloris alte rubicundi, cinnabarini, et sanguine suarum

venarum ſpecifice grauiorem, (§. 3. nro. 6.) atque minus reſolubilem.

§. 76. *Vena*, quae ex extremitatibus arteriae pulmonalis oritur, vocatur *pulmonalis*, nec, praeter dicta §pho 72. omnibus venis communia, et §. 73. nro. 1. et 2., quicquam habet peculiare, quam quod ſanguinem contineat cinnabarinum, ſanguini arteriae magnae ſimilem, (§. 75. nro. 3.) et omnes eius rami vniantur circa cor in vnum truncum cylindricum, cuius parietes ſunt muſculoſi, qui *ſaccus venae pulmonalis* adpellatur.

§. 77. Venae, quae ex arteriae magnae diuerſis oriuntur ramis, variis adpellantur nominibus, vna enim *coronaria*, altera *caua ſuperior*, tertia *caua inferior*, quarta *vena portae* nominatur. His praeter generalia (§.72.) nihil commune eſt, quam ſanguinem vehere fuſcum, ſeu obſcure rubrum, ſanguine ſuae arteriae ſpecifice leuiorem et facile reſolubilem.

§. 78. *Venae coronariae* propria ſunt,

1) ortus

1) ortus vnice ex extremitatibus arteriae coronariae,
2) quod non ſit ramus alterius cuiusdam venae, ſed eius truncus,
3) in baſi cordis proxime ad orificium inferius et anterius finiatur, et valuuram vna vel altera tali, quali vena caua gaudet (§. 79. nro. 2.) ſit munitus,
4) quod quidam eius ramuli, et quidem ſat multi, in cauum ventriculi anterioris, pauci in cauum ventriculi poſterioris, ſub nomine *orificiorum venarum* THEBESII, hient.

§. 79. *Vena caua ſuperior*

1) oritur ex extremitatibus iſtarum trium arteriarum, quae ex curuatura magna arteriae magnae ſupra cor prodeunt,
2) ſi iſtos eius exceperis ramos, qui in capite et collo ſunt, reliqui in iis locis, vbi rami truncis connectuntur, valuulas habent ſemilunares ita conſtitutas, vt ſaccum forment apertum verſus truncum ampliorem, clauſum verſus truncum adhuc

adhuc anguſtiorem, ſeu, quod idem, verſus extremitates venae,

3) truncum ſuum maximum, iuxta cor, quod ad dimidium circiter ambitum, ita vnit trunco venae cauae inferioris, vt ambo trunci vna videantur eſſe vena continuata.

§. 80. *Vena portae*

1) oritur ex extremitatibus iſtarum trium arteriarum, quae in infimo ventre, ex arteria magna, ſub nomine arteriae coeliacae, meſeraicae ſuperioris et inferioris, ad lienem, ventriculum, omentum, pancreas, meſenterium et totum inteſtinorum canalem abeunt;

2) ſinguli quidem eius rami, ex dictis viſceribus abeuntes, peculiari gaudent nomine, omnes tamen iunctim ſumti, ante quam, iuxta portam hepatis, in vno concurrunt trunco, *radices venae portae* adpellantur;

3) truncus modo dictus extra hepar vix digiti habet longitudinem, et *truncus venae portae* nominatur.

4) Continuat hicce truncus, ſub eadem

dem amplitudine, adhuc per aliquot digitos, in ſinu quodam hepatis, ſub *ſinus venae portae* nomine.

5) Ex hoc ſinu venae portae multi, partim maiores partim minores, rami in hepar abeunt, qui, perpetua diuiſione, in alios ramos minores abeunt, qui omnes *rami venae portae* nominantur, donec tandem minimi venae portae rami anaſtomoſi proxime connectuntur cum minimis extremitatibus quorundam ramorum ſuperiorum venae cauae inferioris, qui, quousque in hepate haerent, *venae hepaticae* nominantur.

6) In tota vena portae nullae inueniuntur valuulae.

§. 81. *Venae cauae inferioris* extremitates

1) oriuntur ex omnibus reliquorum ramorum arteriae magnae extremitatibus, quorum hactenus nec nomina nec deſcriptionem dedimus,

2) abeunt ſucceſſiue in venas maiores, quae

3) in iis locis, vbi inter ſe combinantur,

nantur, valuulis, ſacculos, verſus truncos apertos verſus ramos clauſos, formantibus, ſunt munitae, et

4) omnes abeuut in vnum truncum, iuxta baſin cordis haerentem, et cum venae cauae ſuperioris trunco dicto modo (§.79.nro.3.) connexum.

§. 82. Ex arteriarum ſtructura concludimus, iſtas, ob parietes flexiles dilatari, ob parietes vero muſculoſos et tendineos, (§.71.nro.1.), tam ex vitalitate, quam ex elatere, magna conatu ſeſe coarctare poſſe. Venae autem, ob parietes magis flexiles, et, quantum ſcimus, non muſculoſos, facilius quidem quam arteriae dilatantur, non vero, niſi ex elatere, et debili conatu ſeſe contrahere poſſunt.

§. 83. Vltimum et quartum vaſorum ſanguiferorum genus ſunt duo ſacculi lati depreſſi, figuram coni truncati irregularis exhibentes; alterius baſis minor aperta cohaeret cum toto limbo orificii anterioris et inferioris in baſi cordis, ad ventriculum dextrum pertinentis, (§. 54. nro. 5.) et ipſe ſaccus *auricula cordis anterior*, vul-

vulgo *dextra*, et ab hac ipſum iſtud orificium *auriculare anterius*, adpellatur. Simili modo alter ſaccus cum limbo orificii inferioris et poſterioris, ad ventriculum ſiniſtrum pertinentis, cohaeret, et *auricula cordis poſterior*, vulgo *ſiniſtra*, ipſum iſtud vero orificium *auriculare poſterius* nominatur.

§. 84. Auriculae dextrae lateri poſteriori et inferiori vtriusque venae cauae trunci ſunt connexi. Sacci vero venae pulmonalis (§. 76.) cauum cauo auriculae ſiniſtrae eſt continuum.

§. 85. De auriculis adhuc notandum eſt,

1) auriculam anteriorem ſemper eſſe capaciorem poſteriore, etiam ſi huius capacitati addas capacitatem ſacci venae pulmonalis;

2) vtriusque auriculae caua ſepto quodam, vti cordis ventriculi, ſeiuncta eſſe;

3) parietes vtriusque auriculae ex meris lacertulis, ſeu cylindrulis, carneis, reticulari vero modo inter ſe connexis, conflatos eſſe, et

4) membranam extimam, quae auriculas,

riculas, vna cum corde, proxime obducit, in auriculis non vbiuis cum lacertulis cohaerere;

5) basin maximam auriculae conicae, tunc, quando auricula non est repleta, basi cordis fere esse parallelam, et orificium cordis auriculare fere tegere;

6) angulum, quem basis maxima cum lateribus auriculae conicae, et haec latera cum cordis basi includunt, esse, quantum propter lacertulorum carneorum crassitiem fieri potuit, maxime acutos.

§. 86. Ex hac auricularum structura

1) speciatim, quod parietes non ex stratis carneis, sed ex lacertulis sunt conflati, sequitur, vt basis magna secundum longitudinem et latitudinem extendi queat, absque lacertulorum elongatione, ergo absque notabili resistentia.

2) speciatim ex figura conica truncata, angulis acutis, quos latera cum cordis et auricularum basibus includunt, (§. 85. nro. 6.) et parietum flexilitate

xilitate sequitur, vt mutatio angulorum acutorum in maiores, et basis planae in conuexam, sine vlla fibrarum elongatione, adeoque sine vlla resistentia sensibili fieri, capacitas vero auricularum in decuplum, immo vigecuplum augeri queat.

3) cum parietes sint carnei, vt hi sese contrahendo, capacitatem quidem auricularum minuere, nullo modo vero augere queant.

4) systole igitur auricularum, quae in animalibus viuis dissectis obseruatur, est quidem actio parietum auricularum, non vero diastole.

CAPVT IV.

DE

CIRCVLATIONE SEV MOTV PROGRESSIVO SANGVINIS.

§. 87. Necessitatem motus sanguinis, immo ipsum motum, omnes agnouere veteres medici, hunc vero motum esse circulatorium, ita quidem, vt sanguis per arterias abeat ex corde, ad totum corpus, et ex eodem ad cor

per venas redeat, primus ſcripto indicauit HARVAEVS, anno 1628. Neque enim SERVETI, nec COLVMBI, nec CAESALPINI ſcripta probant, hisce autoribus totum et verum circulum cognitum fuiſſe.

§. 88. Multum quidem tunc temporis de veritate huius inuenti diſputatum eſt, hodie vero

1) ex tumore arteriae ligatae inter cor et ligaturam,

2) ex detumeſcentia arteriae ligatae inter ligaturam et arteriae extremitates,

3) ex venarum ligatarum tumore inter ligaturam et extremitates,

4) ex detumeſcentia venae ligatae inter cor et ligaturam,

5) ex obſeruationibus microſcopicis in caudis piſciculorum, lacertarum, et inteſtinis ranarum,

huius motus actualis praeſentia facile probatur, eius vero neceſſitas mechanica et hydraulica

6) ex ſtructura et connexione omnium quidem vaſorum ſanguiferorum, primario tamen ex cordis et auri-

auricularum ſtructura facile demonſtratur.

§. 89. Ex ſtructura enim arteriarum patet

1) poſſe ſanguinem moueri a trunco verſus et per extremitates; hae enim immediata anaſtomoſi conneſtuntur cum venarum extremitatibus: (§. 71. nro. 5.)

2) non vero poſſe moueri ab extremitatibus verſus truncum, valuularum enim trium ſemilunarium caua (§. 64.) tunc replerentur, qua repletione parietes earum flexiles ita ſibi adprimuntur, vt omnem ingresſum in cor impediant.

§. 90. Ex venarum cauarum et coronariae valuulis (§. 78. nro. 3. §. 79. nro. 2. §. 81. nro. 3.) concludimus,

1) ſanguinem in hisce non poſſe moueri a trunco verſus extremitates, quamquam has valuulas non tanquam actuale impedimentum huius motus conſideremus;

2) contra vero nihil plane obſtare, quo minus ſanguis in venis ab extremi-

tremitatibus versus truncum moueatur.

§. 91. In auriculis nihil plane impedit, quo minus sanguis aeque libere ab anastomosi venarum versus orificium cordis auriculare, et ab hoc versus anastomoses truncorum venarum moueri queat. Immo nihil obstat, quo minus sanguis aeque libere ex venis in auriculas, ac ex auriculis in venas transeat, si in his spatium, in quod se recipiat, detur.

§. 92. Ex auriculis per orificia auricularia sanguis in cordis ventriculos intrare potest; pellerentur enim tunc valuulae tricuspidales et mitrales (§. 60.) versus parietes cordis, vnde sanguini ingressus conceditur, si cauum ventriculi sit apertum. Immo isto ipso tempore, quo cauum ventriculi sit apertum, i. e. quo cor est in diastole, trahuntur dictae valuulae extrorsum, et a se mutuo recedunt. (§. 69. nro. 2. c.)

§. 93. Contra vero, si ventriculus cordis sanguine sit repletus, et eius fiat systole, (§. 66. nro. 5.) non solum

lum valuulae mitrales, et tricuspidales trahuntur introrſum, vnde propius ad ſe inuicem accedunt, (§. 69. nro. 1. e.), ſed et a ſanguine, inter dictas valuulas et parietes cordis haerente, et, quia ibi, propter ſpatium clauſum, cedere nequit, preſſo, verſus ſe, ad mutuum vsque contactum, pelluntur. Per orificium igitur auriculare, cum, ob cohaeſionem cum columnis carneis, (§. 60.) propelli valuulae nequeant; et ſic orificium auriculare claudant, ſanguis tranſire nequit.

§. 94. Eodem iſto ſyſtoles tempore ſanguis in ventriculo preſſus, tendit quidem quaqua verſus, ob ventriculum vndique clauſum, vnice vero per orificium arterioſum in arterias tranſire poteſt: valuularum enim huius orificii ſemilunarium membranae mobiles, tunc ſtringuntur, fiunt plana rectilinea, vt ſic orificium ipſum fiat prisma triangulare apertum, et nullam ſanguini in corde preſſo det reſiſtentiam. Si igitur nihil aliud obſtet, poteſt ſanguis ex ventriculo abire in arterias.

§. 95. Si fluidum actu ſit in motu, et ſecundum vnicam directionem tantum moueri poteſt, ſecundum oppoſitam vero non, iſte tantum motus actu fiet, qui fieri poteſt. Ergo ſanguis actu mouetur

1) ex ventriculo cordis ſiniſtro in arteriam magnam (§. 94.) et omnes eius ramos, (§. 89. nro. 1.) ne quidem arteriis cordis coronariis exceptis, orificia enim harum ſiue haereant ſupra valuulas ſemilunares, ſiue poſt easdem, ab hisce non occluduntur; ſanguis enim in arteria ſemper plena (§. 70.) et ſemper preſſus, (§. 71. nro. 6.) et figura plana rectilinea valuularum, (§. 94.) quam tunc adquirunt, hoc non permittit;

2) ex arteria magna in venarum omnium excepta pulmonali origines (§. 72. nro. 1.) et ex his in truncos venarum cauarum et venae coronariae, (§. 90. nro. 2. et §. 77.)

3) ex truncis venarum cauarum et venae coronariae in auriculam dextram, (§. 84. et 91.)

4) ex

4) ex auricula dextra in ventriculum cordis dextrum, (§. 83. et 92.)
5) ex ventriculo dextro in arteriam pulmonalem, (§. 64. 73. et 94.)
6) ex arteria pulmonali per rete mirabile in venam pulmonalem, (§. 76.)
7) ex vena pulmonali in ſaccum venae pulmonalis, (§. 76.) et auriculam ſiniſtram, (§. 84. et 91.)
8) ex auricula denique ſiniſtra in ventriculum ſiniſtrum, (§. 83. et 92.) ex quo prodierat.

§. 96. Sanguis, qui per arterias coronarias ex aorta ad cor fluit, ex parte quidem eundem ordinem ſui motus ſeruat, quatenus nempe per truncum venae coronariae auriculam dextram intrat, ex parte vero, et quidem duplici modo, ab iſto ordine recedit, nempe iſta pars ſanguinis, quae per orificia venarum THEBESII ventriculum dextrum intrat, non tacta auricula dextra ſuum abſoluit circulum, iſta vero exigua ſanguinis pars, quae per orificia venarum THEBESII in ſiniſtrum redit ventriculum, auriculam dextram, ventriculum dex-

trum, arteriam et venam pulmonalem atque ipſam auriculam ſiniſtram non attingit.

§. 97. Conſideratis iam viis et ordine viarum, in quibus ſanguis mouetur, vires quoque mouentes, reſiſtentiae ſuperandae, ordo virium mouentium, tempus vnius circuli, celeritas motus progreſſiui et inaequalitas huius celeritatis in diuerſis viſceribus et pulſationis arteriarum requiſita ſunt conſideranda.

§. 98. Vis, quae ſanguinem ex ventriculo ſiniſtro pellit, vnice eſt vis coarctans, qua fibrae ſiniſtri cordis ventriculi ſpirales ſeſe contrahendo agunt in ſanguinem. (§. 68 nro. 6 et §. 61. nro. 1. d.) Craſſities huius ſtrati fibrarum inſignis docet, vim abſolutam (§. 67.) eiusdem eſſe iam in ſe ſpectatam admodum magnam, vis tamen coarctans plus, quam triplo maior erit hac vi abſoluta. (§. 68. nro. 6.) Mouetur per hanc vim coarctantem totius corporis maſſa ſanguinea, omnia enim vaſa conſtanter ſunt repleta, excepta iſta parte, quae in ventriculo dex-

dextro, arteria, et vena pulmonali atque auricula ſiniſtra continetur. Haec enim pars maſſae ſanguineae a coarctante vi fibrarum arcualium, quae ſtratum ſecundum parietis mobilis dextri ventriculi conſtituunt, (§. 61. nro. 6.) mouetur. Eſt vero tam vis abſoluta, quam coarctans huius ſtrati longe minor, quam in ſiniſtro ventriculo, vti ex tenuitate et breuitate ſtrati, et quod arcus tantum, non vero fibrae integrum cauum ambientis figuram exhibeat, probari poteſt.

§. 99. Reſiſtentias, quas ſtratum fibrarum ſpiralium ſiniſtri ventriculi ſimul ſuperare debet, dant

1) columnae eiusdem ventriculi carneae, tam duae maiores, quam reliquae minores, (§. 57. 63.) et harum continuationes, ſtratum nempe externum; (§. 69. nro. 1. h) hae enim omnes per coarctationem ventriculi extenduntur; (§. 69. nro. 1. b)
2) maxima pars Maſſae ſanguineae (§. 98.) ratione maſſae ſuae, ſiue haereat in arteria magna eiusque ramis omnibus, ſiue in venis cauis

eiusque ramis, siue in vena portae et coronaria,

3) istae massae sanguineae partes, quae separantur, quando sanguis ex trunco in ramos transit, cohaesione sua inter se. In transitu sanguinis ex trunco in ramos maiores haec resistentia parca est, tam quia cohaesio duarum particularum fluidarum in se spectata est actio parua, quam quia paucarum tantum fluidarum particularum cohaesio, in transitu ex truncis maioribus in ramos maiores, tollitur, et quia numerus ramorum maiorum paruus est; quia vero a) duarum particularum minimarum alicuius fluidi cohaesio trigesies vel quadragesies millies maior est pondere earundem, * b) in transitu sanguinis in vasa minima, omnes fere globuli serosi et particulae lymphaticae a contactu separantur, ergo c) omnes fere particulae eo momento, quo in mi-

* dissert. mea adscensus vaporum causas sistens §. 83. nro. 4.

minima penetrant vaſcula, cohaeſione ſua reſiſtunt, d) numerus vaſculorum minimorum (ad quae iam non ſanguifera ſolum, ſed et ſeroſa et lymphatica pertinent) eſt fere infinitus, ſumma harum reſiſtentiarum erit quolibet momento temporis ſatis magna;

4) elaſticitas et vis vitalis parietum arterioſorum, quando et quatenus arteriae dilatantur.

§. 100. Caderet haec quarta reſiſtentia, niſi tertia adeſſet. Cum enim arteria tota cum omnibus ſuis vaſis conſiderata ſit vas, cuius capacitas a trunco diuiſione in ramos conſtanter creſcit, (§. 71. nro. 3.) motus ſanguinis in arteriis fit ſemper ex ſpatio minori in maius, adeoque ſi mathematice tantum hunc motum conſideres, ſanguis in motu per arterias nullam inuenit reſiſtentiam, ergo nullibi erit fluidum preſſum, niſi vbi antecedens ſequenti ex pondere reſiſtit, aut vbi, ob directionem vaſis mutatam, in parietes impingit, ergo non ageret quaquaverſus; ergo parietes quoque arteriarum

teriarum non extenderet. Sanguis igitur in arteriis vnice ex hac causa fit fluidum pressum arterias extendens, quia omnes arteriarum extremitates sunt vascula minima, in quae sanguis penetrare nequit, nisi accedat vis, quae maior sit summa omnium cohaesionum omnium particularum minimarum, quae a priori suo contactu separantur, quando in minora et minima penetrant vascula.

§. 101. Cum stratum fibrarum cordis spiralium coarctatione sua sanguinem moueat, quamquam omnes hae resistentiae simul adsint, omnes dictas (§. 99.) resistentias simul superat; ergo vis coarctans cordis maior est omnibus dictis resistentiis iunctim sumtis; ergo adhuc maior est qualibet dictarum resistentiarum sigillatim sumta.

§. 102. Quamprimum systole cordis peracta est, cor non amplius est causa mouens, ergo quiesceret sanguis, quia resistentiae sunt constantes, et vis mouens subitanee cessat. Nec omnis sanguis, qui, durante systole

cor-

cordis finiſtri, in arteriam magnam ſemper repletam eiectus eſt, per extremitates tranſiit in venas; hoc enim ſi factum eſſet, arteriae, magnitudine obſeruabili praeditae, non potuiſſent dilatari. Tantum ergo de quantitate ſanguinis ex corde proiecta in arteriis, ordinaria ſua ſanguinis quantitate iam repletis, remanſit, quantum capacitas arteriarum, durante ſyſtole cordis, eſt aucta; ſanguis enim comprimi nequit. (§. 3. nro. 7.) Hac arteriarum dilatatione fibrae annulares arteriarum ad contractionem non ſolum ſtimulantur, (§. 67.) ſed et vis abſoluta, tam ex vi vitali, (§. 68. nro. 3.) quam elaſticitate, ergo et vis eius coarctans, fit maior. Agunt ergo arteriae, cauum ſuum coarctando, poſt ſyſtolen cordis, tanquam vnica cauſa mouens in ſanguinem arterioſum, qui, cum comprimi et in cor redire nequeat, quia, valuulas ſemilunares replendo, ſibi ipſi viam praecludit, per extremitates tranſire debet in venas, ſi ſyſtole arteriarum ſufficit ad reſiſtentias ſuperandas.

§. 103.

§. 103. Eſt quidem haec vis coarctans arteriarum longe minor, quam vis coarctans cordis ſiniſtri, (§. 101.) ſed duae quoque reſiſtentiae, (§ 99. nro. 1. et 4.) quas cor ſuperare debet, iam deſunt; modo igitur arteriarum vis coarctans tanto maior ſit ea reſiſtentia, quam ſanguis ex cohaeſione dat, quanto maior eſt vis cordis ſiniſtri coarctans, ſumma trium reſiſtentiarum, (§. 99. nro. 1. 3. et 4.) eodem impetu et eadem celeritate ſanguinem per extremitates arteriarum pellere poterit, qua ſyſtole cordis id effecit. Experientia quoque hanc aequalitatem differentiarum inter vires mouentes et reſiſtentes, tam in ſyſtole cordis, quam in ſyſtole arteriarum docet. Microſcopiorum enim ope ſanguinis celeritatem in extremis animalium vaſis; durante ſyſtole et diaſtole cordis, obſeruamus eandem; vnde admodum vero ſimile eſt, eandem aequabilitatem motus etiam in extremis arteriis humanis adeſſe. Hinc patet, dimidiam tantum partem ſanguinis e corde eiecti tempore ſyſtoles cordis in

venas

venas tranſire, alteram vero partem dimidiam tempore ſyſtoles arteriarum ſequi: tempora enim ſunt aequalia.

§. 104. Hisce duabus cauſis, alternatiue quidem, ſine intermiſſione tamen et aequabiliter, ſanguinem per arteriarum extremitates in venas pellentibus ſeſe iungit tertia, adhaeſio nempe ſanguinis ad parietes vaſorum extremorum. Non ſolum enim ex phyſicis notum eſt, fluida ſpecifice leuiora vnice ex adhaeſione in vaſcula penetrare capillaria, * ſed et experientia docti ſcimus, arteriam magnam animalium et hominum ſuffocatorum vacuam deprehendi, omnemque fere ſanguinem in venis cauis haerere, ex quo aperte ſequitur, ſanguinem etiam poſt mortem, i. e. eo tempore, quo nec cor nec arteriae premunt vel premere poſſunt ſanguinem, ex arteriis in venas tranſire.

§. 105. Cum ſanguis non per interualla, vti ex corde in arterias, ſed motu

* Elem. phyſic. §. 167. nro. 3. et Schol. 2. et 3. nro. 5.

motu aequabili, in venas transeat, nisi hic motus sanguinis ad truncos venarum aliquam sentiat resistentiam: nullam in venis dabit diastolen; ergo nec systolen. Est quidem orificium auriculare dextrum, minimum tempore systoles cordis clausum, adeoque ibi reuera motus sanguinis venosi ad istud momentum sistitur; quia vero venae cauae suum sanguinem non immediate ad orificium auriculare, sed in auriculam deferunt, huius vero cauum sine sensibili resistentia insigniter augeri queat, (§. 86. nro. 2.) ista resistentia, quam dat orificium cordis auriculare, motum sanguinis ex venis cauis in auriculam sistere vel impedire nequit, sed tantum diastoles auriculae est causa occasionalis.

§. 106. Hoc sapientissimo artificio mechanico, quod in figura auricularum conoidea, in structura parietum earundem, et, in homine, etiam in situ verticali baseos auriculae haeret, effecit Summum Numen, vt

1) istae tres vires, quae sanguinem per arteriarum extremitates pellunt,

ſunt (§. 103. 104.) ſufficerent pro obtinendo motu ſanguinis per ambas venas cauas. Omnis enim reſiſtentia, quam haec vis ſuperare debet, eſt maſſa, non pondus, iſtius ſanguinis, qui in venis haeret. Pondus enim ſanguinis venoſi ſuum aequilibrium habet a pondere ſanguinis arterioſi, qui, cum venoſo ſit ſpecifice grauior, (§. 3. nro. 8.) etiam inter cauſas mouentes ſanguinis venoſi referri poteſt. Cohaeſio quoque ſanguinis venoſi nullam motui eiusdem dare poteſt reſiſtentiam, quia ex vaſis anguſtis in ampla tranſit; et reſiſtentia in auriculis longe minor eſt, quam venarum.

2) in venis nulla ſit ſyſtole vel diaſtole, niſi quod pro quantitatis, rarefactionis et preſſionis ex pondere varietate, pro ſitu corporis vel artuum mutato, venae vel omnes, vel quaedam modo ſint capaciores, modo minus amplae.

3) venarum parietes potuerint eſſe tenues et debiles

4) vires mouentes et reſiſtentes in

corpore humano ſint quidem in diuerſis partibus diuerſae, ſibi tamen ſemper proportionatae.

§. 107. Cum paries auriculae dextrae a) ſit debilior parietibus ventriculi dextri b) non continuus, ſed ex lacertulis ſingularibus, hic illic tantum cohaerentibus, compoſitus, c) parum ſanguini venoſo reſiſtat, (§. 105.) ergo d) parum ab hoc tendatur, niſi quod ſanguis venae cauae ſuperioris pondere ſuo efficit, ergo e) parum ad contractionem irritetur, nunquam poterit contractione ſua parietem ventriculi dextri, vi vitali fibrarum ſuarum arcualium, nunquam ceſſante, ſepto cordis adplicatum, ab hoc ſeparare. Ab auricula ergo ſola ventriculus dexter ſanguine repleri et dilatari nequit. Nec ſanguis per venas refluus id efficere valet, quia eius impetus maior eſſe nequit actione auriculae dilatatae. Et ſi auriculae potentia tanta eſſet, vt ventriculi reſiſtentiam ſuperare poſſet, citius et facilius venarum, ventriculo debiliorum, reſiſtentiam ſuperaret, venas ergo, non ventriculum, dilataret,

quia

quia fluidum preſſum tendit quidem quaqua verſus aequaliter, mouetur vero verſus eum locum, vbi minor eſt reſiſtentia.

§. 108. Dilatatur potius ventriculus anterior per contractionem ſui ſtrati externi et interni, et ſimul valuulae tricuspidales a contactu diducuntur, (§. 69. nro. 2. a b c) omnis igitur reſiſtentia, quae ſanguini, in auricula a dictis viribus (§. 104. et 107.) preſſo, fit, momentanee in orificio auriculari et dextro ventriculo et plenarie tollitur, ergo ſanguis momentanee influit, praecipue cum ſanguis a baſi auriculae tunc conuexa directe verſus orificium auriculare pellatur. Sanguis ergo ab auricula in ſyſtole conſtituta pulſus non fit fluidum preſſum, quia in iſta plaga, quam verſus pellitur, nullam habet reſiſtentiam, ergo nec lateraliter in ſanguinem venoſum agit, eiusque motum impedit, ipſe potius ſanguis venoſus, tempore ſyſtoles auricularum, ob reſiſtentiam in corde plane abolitam, minimum in

auriculam, ſi non in ventriculum cordis, influit.

§. 109. Cum ſanguinis in venis a radice verſus truncum motus neque diaſtoles auriculae (§. 106. nro. 1.), neque ſyſtoles eiusdem tempore vllum inueniat impedimentum, in ſtatu ſano, nullo tempore, tantum verſus radices venarum conatum acquirere poteſt, qui maior eſſet iſta vi, quae ſanguinem venoſum a radicibus verſus truncum mouet: ergo nunquam in ſtatu ſano iſte adeſt caſus, in quo valuulae motum ſanguinis a trunco venarum verſus radices impedire deberent, ergo valuulae ad impediendum hunc motum, minimum in ſtatu ſano, non ſunt datae. Roboris potius venarum cauſa tantum datae ſunt valuulae; nam

1) duplicati ibi ſunt parietes, vbi valuulae ſunt,

2) ſanguis, quamquam ſurſum prematur, et a tali preſſione moueatur ſurſum, ſemper tamen pondere ſuo premit deorſum, ſanguinem inferiorem mutat in preſſum hic

ergo

ergo premit quaquauerſum, et parietes venarum conatur dilatare, idque tanto maiori impetu, quanto maior eſt ſanguinis prementis altitudo. Haec igitur altitudo cum per valuulas in venis adſcendentibus diuidatur in plures minores partes, et per valuulas pars ponderis ſemper ſuſtentetur, nimia dilatatio inferiorum venarum per valuulas euitari poterat. Ibi igitur deſunt valuulae, vbi altitudo venarum non eſt magna, vt in capite, collo, pulmonibus et vena portae, vel vbi parietes ſunt robuſti, vt in arteriis.

§. 110. Fibrae arcuales dextri cordis ventriculi, motu columnarum internarum et ſtrati externi extrorſum, itemque ab impetu ſanguinis irruentis extenſae, irritatae, et quod ad vim abſolutam auctae, cum ceſſet tunc columnarum vis extendens, ſeſe contrahunt, (§. 69. nro. 2. et 3.) et, eodem modo ac ſiniſter, (§. 98.) minori tamen impetu, (ibid.) ſanguinem in arteriam pulmonariam iam repletam pellunt Reſiſtentiae hic numero qui-

dem ſunt eaedem, ac in ventriculo ſiniſtro, (§. 99.) quantitate tamen omnes ſunt minores. Stimulantur ſimul arteriae pulmonalis parietes, aeque vt arteria magna, (§. 102.) et ſeſe contrahendo ſanguinem per rete mirabile MALPIGHII in venam pulmonalem et auriculam ſiniſtram mouent et hanc expandunt, (§.105.) nulla noua accedente vi. Quando denique ſiniſter cordis ventriculus, a ſuo ſtrato fibrarum interno et externo, per ſyſtolen praecedentem irritato, (§. 69. nro. 1. c) expanditur, auricula ſiniſtra et arteriarum pulmonalium ſyſtole ſanguis in ventriculum pellitur ſiniſtrum, cuius irruentis impetu irritatio ſpiralium augetur. Vt hae cordis et auricularum actiones ſine notabili dislocatione, affrictu et impedimento fieri queant, cor, vna cum auriculis, pericardio eſt incluſum; ſic enim cor, ope mediaſtini, in ſuo loco conſeruari, et liquor pro lubricatione ſufficiente quantitate aſſeruari poterat.

§. 111.

§. 111. Exponendo hactenus vires mouentes et resistentes, simul quoque docuimus,

1) systolen cordis sinistri et diastolen tam arteriae magnae, quam auriculae dextrae fieri eodem tempore,

2) systolen cordis dextri et diastolen arteriae magnae atque auriculae sinistrae itidem esse motus synchronos.

3) cum igitur systole vtriusque cordis ventriculi fiat simul, (§.69.nro.3.) erit

4) systole vtriusque ventriculi motus synchronus tam cum omnis arteriae, quam cum vtriusque auriculae diastole.

§. 112. Systolen omnem finitam sequitur immediate diastole eiusdem vasis, experientia teste, et diastolen alicuius vasis sequitur proxime systole eiusdem; quorum igitur systoles sunt motus synchroni, eorum etiam diastoles fient simul, et si vnius vasis systole sit motus synchronus cum alterius

diaſtole, erit etiam huius ſyſtole motus ſynchronus cum diaſtole iſtius. Ergo

1) diaſtole vtriusque ventriculi fit ſimul (§. III. nro. 3.)

2) ſyſtole omnium arteriarum et vtriusque auriculae fit ſimul (ibid. nro. 4.) et

3) ſyſtole omnium arteriarum atque vtriusque auriculae eſt motus ſynchronus cum diaſtole vtriusque ventriculi. (ibid.)

§. 113. Ex his adparet, duo tantum eſſe tempora admodum breuia, et ſeſe proxime ſequentia, quibus omnes vires ſanguinem mouentes, et alternatiue agentes, ſuas abſoluunt actiones, primo nempe vnice cordis fit ſyſtole, arteriarum vero et auricularum diaſtole, altero vero arteriarum et auricularum ſyſtole, et ſimul cordis diaſtole. Videtur quidem, ac ſi tempus omnium actionum in tres partes eſſet diuidendum, quorum primo ſyſtole cordis, altero ſyſtole arteriarum, tertio vero auricularum ſyſtole abſolueretur, quia diaſtole auricularum incipit quidem vna cum diaſtole, non

vero

vero abſoluitur; tempore enim diaſtoles arteriarum dimidium tantum ſanguinis e corde ſiniſtro eiecti, alterum dimidium vero tempore ſyſtoles arteriarum demum in venas et auriculas tranſit: (§. 103.) aſt, cum ſyſtole auricularum motui ſanguinis in venis nullam plane det reſiſtentiam, (§. 108.) minime erat neceſſarium, vt omnis ſanguis, qui ex ſiniſtro cordis ventriculo vno actu abiit, et vno quoque actu ventriculum dextrum intrare debet, ante introitum in cor, diaſtolen auriculae efficiat, poteſt enim ſecundum dimidium ſanguinis, quod tempore ſyſtoles arteriae in venas demum tranſit, eodem iſto tempore, i. e. tempore ſyſtoles auriculae, vna cum primo dimidio, quod auriculam dilatauerat, in cor penetrare. Nulla ergo ratio ſuadet, vt tria aſſumamus tempora, nec experientia iſta docet.

§. 114. Venae cordis coronariae truncus fere totus ſub limbo auriculae dextrae latitat, vnde, cum baſis cordis, cui incumbit, non cedat, tempore ſyſtoles auriculae ab hac comprimitur,

mitur, ergo alterum dimidium sanguinis, quod isto momento per truncum venae coronariae in ventriculum dextrum penetrare debuisset, (§. 113.) in suo motu impeditur; ne igitur stagnet, orificia Deus dedit venarum THEBESII, per quae sanguis venae coronariae, tanquam fluidum pressum, in ventriculum sese tunc dilatantem, ergo non resistentem, penetrat.

§. 115. Celeritas sanguinis, tam in arteriis, quam in venis, in omni suarum viarum loco est alia, adeoque motus sanguinis per totum vasorum systema est inaequabilis. Si enim hanc vnicam consideres circumstantiam, quod in venis aeque ac in arteriis capacitas summae omnium ramorum ex trunco quodam ortorum vel in eundem coëuntium, capacitate trunci maior sit, (§. 71. nro. 3. §. 72. nro. 4.) mouetur sanguis, per totum arteriarum systema, ex canali angusto in capaciorem, ergo motu retardato, in venis vero ex vase amplo in angustius, ergo

go motu accelerato.* Tardiſſimus ergo ſanguinis eſt motus in extremis, celerrimus circa cor.

§. 116. Sed praeter hanc capacitatem vaſorum, in progreſſu vel creſcentem vel decreſcentem, multae adhuc aliae dantur cauſae, quae celeritatem motus progreſſiui ſanguinis, modo in toto, modo in hac vel iſta parte noſtri corporis, mutare valent. In toto enim celeritatem motus augent, et vires mouentes auctae et reſiſtentiae imminutae. Huc pertinent,

1) compreſſiones tam arteriarum quam venarum alternatiuae, a partibus hisce vaſis adiacentibus, v. g. muſculis.

2) elaſticitas ſanguinis ex quacunque cauſa aucta;

3) contractio vaſorum maiori impetu, v. g. in ira, gaudio etc.

4) quantitas ſanguinis antea deficiens iam decenti gradu reſtituta,

5) capacitas vaſculorum extremorum aucta, ſiue quod ad diametrum tantum, ſiue quod ad numerum,

6) gela-

* Elem. phyſ. §. 111.

6) gelatinositas sanguinis imminuta.

§. 117. Minuitur contra celeritas motus sanguinis progressiui in toto, tam decremento virium mouentium, siue in numero, siue in quantitate, quam incremento virium resistentium. v. g.

1) si corpus, adeoque musculi vasis sanguiferis adiacentes, quiescunt,
2) sanguinis elasticitas imminuta ex quacunque causa,
3) quantitas sanguinis vel nimia vel non sufficiens,
4) robur vasorum physicum vel nimium vel nimis paruum,
5) vis vitalis ex quacunque causa imminuta,
6) spissitudo sanguinis et humorum nimia
7) capacitas vasculorum extremorum imminuta, siue quod ad diametrum, siue quod ad numerum.

§. 118. Causae, quae celeritatem motus progressiui in hac vel ista corporis humani parte mutant, sunt

1) directio ramorum relatiue ad truncum; in istis enim ramis, qui ad

ad angulos rectos trunco iunguntur, longe tardior est motus, quam in iis, qui acutum angulum cum trunco includunt, et in his tardior est motus, quam in trunco directo, reliquis positis iisdem, id quod hydraulica quoque experimenta docent:

2) varia proportio inter capacitatem trunci et ramorum, in diuersis nostri corporis visceribus; quo magis enim dictarum capacitatum ratio ab aequalitatis ratione recedit, eo magis decrescit celeritas, si ex trunco in ramos, et eo magis crescit, si ex ramis in truncos abit sanguis:

3) varia diuersorum extremorum vasorum apertura; quo minus enim sunt angusta, eo plures globuli simul intrant, eo pauciores ergo a contiguis, pro introitu in vas angustum obtinendo, sunt separandae, ergo eo minor erit resistentia ex cohaesione: (§. 99. nro. 3.)

4) varius gelatinositatis vel viscidiatis gradus, quo fluidae partes praeditae sunt, quae, vel eodem tempore in diuersis locis, vel diuerso tempore

pore in eodem loco, per extremitates transire debent; tanta enim non datur homogeneitas in mundo, vt partes quod ad sensus homogeneae sint perfecte tales.

5) Cum, pro vario corporis situ, modo quaedam vasa comprimantur, modo minus, itemque sanguis modo pondere suo agat contra vires mouentes, modo harum impetum augeat, non potest non ex aucta vi mouente maior, ex aucta vero resistentia, minor in hac vel ista parte oriri celeritas.

119. Distantia a corde mihi saltim in corpore humano celeritatem motus ita mutare non videtur, vt celeritas sanguinis in pedibus ideo minor sit, quam in pectore, quia pedes magis a corde tanquam principio mouente sunt remoti, quam pectus. Quamquam enim non negem, si vis mouens liquorem, amplitudo canalis, per quem mouetur, atque luminis ex quo prodit liquidum, itemque directio canalis horizontalis semper maneant eaedem, minori celeritate liquidum fluere,

fluere ex lumine, ſi canalis, inter lumen et vim mouentem medius, ſit longus, quam ſi ſit breuis: maior enim maſſa liquidi ab eadem vi mouente eſt mouenda in canali longo, quam in breui, minime tamen credo hanc veritatem hydraulicam ad corpus humanum adplicari poſſe. In corpore enim humano

1) omnes rami, longi aeque ac breues, ex vnico prodeunt trunco arterioſo, et

2) fluidum in iisdem omnibus eſt fluidum a ſyſtole cordis, tanquam vi externa, preſſum, ergo verſus omnes plagas tendit aequaliter,

3) ergo verſus nullum vas extremum, ſiue cordi ſit vicinum, ſiue ab eodem remotum, maior vel minor erit tendentia, modo extrema vaſa ſint aequalia; cum igitur

4) ſub eadem hypotheſi reſiſtentiae quoque ibidem ſint aequales, erit etiam celeritas motus aequalis:

5) inſuper cor non eſt vnica vis mouens ſanguinem in arteriis, ſed ſyſtole quoque ipſarum arteriarum eun-

eundem mouet; haec vero vis a nullo corpore per ipſam mouendo magis diſtat, quam ab altero. Si igitur verum eſſet, ſanguinem, quatenus a corde mouetur, tardius moueri in pedibus, quam in pectore, ſanguis tempore ſyſtoles cordis tardius per vaſa extrema tranſire deberet, quam tempore ſyſtoles arteriarum, id quod tamen eſt contra analogiam experientiarum in animalibus. (§. 103.)

§. 120. Quamquam vero celeritas, qua ſanguis homogeneus per vaſa arterioſa extrema aequalia fluit, vbiuis ſit eadem, et longitudo vaſis celeritatem non mutet, ex eadem tamen ſanguinis aequali celeritate fluit, vt breuiora vaſa breuiori tempore percurrat. Iſtae ergo partes maſſae ſanguineae breuiſſimo tempore ſuum abſoluunt circulum, quae arterias coronarias intrant, et per orificia venarum THEBESII ad ventriculum ſiniſtrum redeunt, reliquae vero partes ſemper longiori tempore, et quidem ſequenti circiter ordine, ad cor redeunt;

quae

quae per orificia venarum THEBESII, quae per truncum venae coronariae redeunt, quae per arterias musculares colli, bronchiales, intercostales superiores, carotides, intercostales inferiores, renales, lumbares, spermaticas, iliacas, radiaeas, cubitaeas, crurales, poplitaeas, surales et tibiales abeunt. De motu sanguinis per arteriam coeliacam et meseraicas, tanquam tardissimo, in doctrina de secretione bilis dicam.

§. 121. Si igitur accurate rem consideres, nullum determinari poterit tempus, quo vna absoluitur circulatio, in quibusdam enim locis duo, tres, quatuor fiunt circuli, antequam in aliis vnus finitur. Quodsi tamen istud tempus pro vna habere velimus circulatione, qua sexaginta librae sanguinis (§. 53.) e corde sinistro eiiciuntur, tempus vnius circulationis facile determinatur. Experientia enim HELVETII * et NICOLAI ** constat, ven-

* Mem. de l'acad. des sciences an. 1718. p. m. 281.

** de directione vasorum p. 51.

triculum ſiniſtrum, hominum adultorum, modo 20, modo 17, modo 15 ſebi drachmas recipere: cum igitur ſanguis arterioſus ſeuo ſit ſpecifice grauior, pro calculo formando aſſumere liceat, 18 drachmas ſanguinis vna ſyſtole, ſeu pulſatione, e corde ſiniſtro proiici; cum igitur ſexaginta librae 7680. drachmis ſint aequales, poſt 427. pulſationes arteriae vna circulatio erit abſoluta. Experientia teſte in homine adulto tempore vnius minuti primi 84., ergo vna hora 5040 numerantur pulſationes, ergo vna hora 11$\frac{5}{6}$. abſoluuntur circulationes.

§. 122. Si quae igitur, per circulum humorum, in globulis maſſae ſanguineae fiat mutatio, quaecunque demum iſta ſit, et ſi vel maximo, qui eſſe poteſt, gradu eſſent homogenei, non tamen omnes ſimul aequali gradu et eodem tempore mutarentur, ſed ſucceſſiue modo hi, modo alii, in quo magnum latitat fundamentum durabilitatis tam maſſae ſanguineae, quam virium corporis humani, vti in ſequentibus patebit.

§. 123.

§. 123. Arterias totius corporis tempore ſyſtoles cordis, per ſanguinem e corde eiectum dilatari, easdemque propria elaſticitate atque vi vitali ſeſe contrahere, ſupra (§. 100. et 102.) probauimus. Vocatur haec mutatio ſtatus arteriae, quae vna eiusdem diaſtole atque vna ſyſtole abſoluitur, pulſatio vna. Eſt haec pulſatio actio quaedam vitalis, et, cum ſine vita corpus humanum nullam exerceat actionem, quam tanquam corpus humanum exercere deberet, facile patet, pulſationem eſſe talem actionem, a qua omnes reliquae, ſaltim ex parte, pendent. Si igitur haec actio rite a medico cognoſcitur, magnum habebit fundamentum iudicii, num corpus humanum ſit in ſtatu ſano vel morboſo.

§. 124. Dum LOMMIVS * pulſum deſcribit naturalem, dicit; *optimum cenſeri eum pulſum, qui medius inter magnum eſt, et paruum, inter celerem et tardum, inter crebrum et rarum, inter*

* obſeru. medicin. libr. 3.

vehementem et languidum, inter mollem et durum, inter plenum et vacuum, quique bonam ictuum inter se proportionem, aequalitatem, ordinemque retinet. Cum pulsus sit actio quaedam cum motu, facile perspicitur, magnitudinem, celeritatem, crebritatem et vehementiam, quippe praedicata actionis, etiam pulsui competere; mollities vero et plenitudo cum idea actionis combinari nequeunt; quia vero sunt praedicata arteriae, tanquam subiecti pulsationis, etiam de pulsu abusiue praedicantur.

§. 125. Magnitudo pulsus est spatium, quo arteria tempore diastoles crescit et tempore systoles suae decrescit. Variat haec magnitudo etiam in subiectis sanis, tam in diuersis, quam in eodem indiuiduo, variantibus aetate, quiete et motu. Solo igitur frequenti tactu pulsus diuersorum hominum sanorum discere potest medicus, quae magnitudo pulsus sana dici queat. Quamquam vero omnis pulsus certa gaudeat magnitudine, iste tamen tantum pulsus dicitur *magnus*, qui natu-

rali

rali maior eſt, *paruus* vero, qui naturali minor eſt.

§. 126. Ex cauſis igitur ſyſtoles et diaſtoles arteriarum facile perſpicitur, omnem pulſum magnum requirere,

1) ventriculum ſiniſtrum relatiue ad arteriarum capacitatem ſatis magnum,
2) eiusdem ventriculi plenariam repletionem et euacuationem, ergo
3) nullum impedimentum in corde,
4) eius fibras flexiles quidem, magna tamen vi, tam phyſica, quam vitali, praeditas,
5) easdem qualitates (nro. 4.) arteriae,
6) ſanguinem nec ſpiſſum, nec fluxilem nimis, relatiue ad extremitatum arteriae amplitudines,
7) eiusdem quantitatem, nec excedentem, nec deficientem,
8) liberum eiusdem influxum in ventriculum et per pulmones.
9) Cauſae adductis contrariae dant pulſum naturali minorem, i. e. paruum.

§. 127. Celeritas pulſus menſura-

tur ex tempore, quo vna ſyſtole et diaſtole abſoluitur. Decens hocce tempus vnice frequenti obſeruatione diſcitur; quando hocce tempus iuſto breuius eſt, dicitur pulſus *celer*, ſi iuſto longius, *tardus*.

§. 128. Quamquam ordinarie duo ſint modi, quibus celeritas motus augetur, augendo nempe vim motricem, vel minuendo reſiſtentiam, vix tamen ex adductis (§. 99.) reſiſtentiis alia, quam quae in gelatinoſitate fluidi et apertura extremorum vaſorum haeret, pulſum, per plures ictus ſubſequentes, celerem dare poteſt; aut ſaltim, ſi quae alia reſiſtentia imminuta celeritatis pulſus fiat cauſa, pulſus ſimul rarus erit. Plerumque igitur vis motrix aucta dabit pulſum celerem, ſiue haec ſit irritatio quaedam, ſiue motus muſculorum, ſiue turgeſcentia ſanguinis.

§. 129. Contra vero tardum pulſum tam vis motrix imminuta, quam quaeuis reſiſtentia aucta dabit. Quies ergo muſculorum, rarefactionis ſanguinis eiusque cauſae decrementum, vis vitalis;

lis, vel physica imminuta, quantitas sanguinis iusto maior, spissitudo eiusdem maior quidem, quam in statu naturali, talis tamen, vt a vi cordis et arteriarum, vna pulsatione, sanguis e corde eiectus per arteriarum extremitates pelli queat. Si enim transire nequit sanguis, accumulatur in arteriis, fit causa cor et arterias stimulans, et sub viribus sat firmis dat pulsum celerem.

§. 130. Pulsationes in statu hominis sano, quieto et ieiuno, non solum sunt sibi similes, sed et tempora, inter initia antecedentium et consequentium pulsationum, sunt aequalia. Variant quidem haec tempora tam in eodem indiuiduo, mutato corporis statu, quam in diuersis hominibus, maxime tamen in aetate infantili, puerili et adulto. In puella enim quinque annorum, centum et quindecim, in puero trium annorum, centum et decem, in puero octo annorum, centum et duo, in adultis octoginta quatuor plerumque, intra vnum minutum primum temporis numeraui pul-

ſationes. Haec tempora ſunt menſura, ſecundum quam crebritas pulſus aeſtimatur, ita quidem, vt iſte pulſus dicatur *creber*, vbi intra vnum minutum primum plures, *rarus* vero, vbi pauciores numerantur pulſationes, quam in ſtatu naturali.

§. 131. Si tempus inter duas pulſationes breue eſt, etiam ſyſtoles et diaſtoles arteriae tempus breue erit: ergo omnis pulſus creber eſt etiam celer. (§. 127.) Cum igitur nulla reſiſtentia imminuta pulſum celerem dare queat, quae eundem non ſimul rarum redderet, iſta excepta, quae in gelatinoſitate imminuta vel apertura vaſorum extremorum aucta conſiſtit, (§. 128.) etiam nulla alia reſiſtentia imminuta pulſum crebrum dare poteſt, quam modo dicta. Irritatio ergo fibrarum cordis et arteriarum erit frequens crebri pulſus cauſa. Qua praeſente, et ſimul vi vitali, vna cum reſiſtentia circa vaſa extrema, imminuta, erit pulſus creber, celer et debilis, qui a quibusdam *frequens* nomi-

§. 132.

§. 132. Omnis pulſus tardus rarus quoque eſſe debet, et in hoc caſu cauſa pulſus tardi, (§. 129.) eſt etiam cauſa pulſus rari. Quia vero etiam pulſus celer et rarus eſſe poteſt, ſi nempe poſt ſyſtolen arteriae non ſtatim ſequatur eius diaſtole, facile perſpicitur, cauſam huius pulſus celeris et rari, in iſtarum virium, quibus cor dilatatur et conſtringitur, haerere inaequalitate, ita nempe, vt vis vitalis dilatatoris cordis iuſto minor ſit.

§. 133. Arteria aut ideo mollis tactu deprehenditur, quia eius fibrae decenti gradu non ſunt ſtrictae, aut quia eius cauum non decenter eſt repletum. In priori caſu arteria ſimul eſt magna, in poſteriori parua. Contra arteria non poteſt eſſe dura, niſi parietes eius ſint ſtricti, vel a cauſa quadam irritante, vel a nimia repletione. In priori caſu arteria et pulſus erunt iuſto minores, in poſteriori vero arteria quidem magna, pulſus vero paruus et tardus erit. Ipſa vero tam mollities quam durities arteriae ab iſtis tantum cognoſcitur, quibus naturalis

arteriarum renitentia frequenti tactu est cognita. Iste enim pulsus dicitur *mollis*, cuius arteria digito tangenti minorem, quam arteria sanorum, dat resistentiam, si vero arteria maiorem, quam arteria sanorum dat renitentiam, pulsus nominatur *durus*. (§. 124.)

§.134. *Plenus* dicitur pulsus, quando arteria in systole eam fere retinet magnitudinem, quae sanis arteriis in diastole competit: *vacuus* vero appellatur pulsus, quando arteria in diastole digito tangenti quasi euanescit, et etiam in diastole leni vi comprimi potest. Causa igitur pulsus pleni erit sanguis vel massa vel mole abundans; pulsus vero vacui, sanguis deficiens, non satis gelatinosus et arteria non satis stricta.

§. 135. *Proportio ictus* mihi est relatio diastoles arteriae ad systolen eiusdem, in eadem pulsatione. Possunt vero hae actiones inter se comparari, tam ratione magnitudinis, (§.125.) quam celeritatis, (§.127.) et vehementiae. (§.133.) Bona ergo proportio erit, vbi

vbi hae tres pulſus qualitates parum vel nihil a ſtatu recedunt naturali et in ſyſtole aeque ac diaſtole, vel perfecte vel quam proxime ſunt aequales, tales enim in ſtatu naturali eſſe ſolent.

§. 136. Cum omnis quantitas actionis ex maſſa et celeritate ſit aeſtimanda*, et pulſus dicantur magni, qui non ſunt vehementes, nullus pulſus *vehemens* eſſe poteſt, qui non ſimul ſit magnus et celer. *Languidus* vero eſſe poteſt tam paruus et tardus ſimul, quam paruus et non celer, et celer quidem, ſed admodum paruus. Cum igitur vehemens aeque ac languidus ſint pulſus compoſiti, eorum cauſa ex ante dictis (§. 126. 128. 129.) facile perſpicitur.

§. 137. Aequalitas ictuum de diuerſis pulſationibus eſt intelligenda, et aequalitatem magnitudinum, celeritatum, crebritatum, vehementiarum, mollitiei, plenitudinum et proportionum,

* Elem. phyſ. §. 68.

num, in ſeſe excipientibus pulſationibus requirit.

§. 138. Si pulſus non ſint aequales, diuerſitas pulſuum conſequentium aut erit ſimilis, aut diſſimilis. Prius ſi ſit, *ordinatus* erit pulſus, in poſteriori caſu *inordinatus* adpellatur. Ordinati tamen etiam pulſus conſtanter aequales dici poſſunt, quia diuerſitas eorundem, quamuis nulla ſit, ſemper tamen eſt ſimilis. *Bonus* erit *ordo*, ſi ex conſequentibus pulſibus ad vim vitalem increſcentem et ad ſtatum corporis naturalem redeuntem concludere liceat: *Malus* vero dicitur *ordo*, ſi ex conſequentibus pulſationibus ad vim vitalem phyſicamque imminutam, et ſtatum ſanguinis peiorem factum concludere valeat.

CAPVT V.

DE

MOTV SANGVINIS PER PVLMONES ET RESPIRATIONE.

§. 139. Conſiderauimus hactenus motum ſanguinis et inteſtinum et pro-

progreſſiuum. Cum igitur omnis fluidi motus inteſtinus ab accedente eiusdem motu progreſſiuo augeatur, noua enim accedit vis priorem augens, nullum plane dubium eſt, quin etiam ſanguinis motus inteſtinus eiusdemque effectus, per motum ſanguinis progreſſiuum inſigniter augeantur.

§. 140. Tres vero motus inteſtini ſunt effectus, liberatio nempe particularum ignearum, ergo calor; atque reſolutio globulorum maſſae ſanguineae, et, ante quam hi plane in partes diuiduntur minores, globulorum atque totius maſſae ſanguineae turgeſcentia. (§. 28. ad 31.)

§. 141. Iſtius gradus caloris, qui in quolibet ſano indiuiduo homine adeſt, cauſam in motu inteſtino per motum progreſſiuum determinato haerere, adeoque ſine motu progreſſiuo talem non eſſe, ceſſatio caloris in hominibus ſanis ſuffocatis docet; horum enim corpora mortua a viuis ſola abſentia motus ſanguinis progreſſiui, et iſtarum actionum, quae a motu ſanguinis

guinis progreſſiuo pendent, differunt. Cum igitur calor, i. e. igneae in motu conſtitutae particulae, ipſe non ſolum cohaeſionem tam globulorum, quam partium eorundem conſtituentium minuat, ſed et aëris contenti elaſticitatem augeat, patet, etiam reſolutionem et praecedentem turgeſcentiam globulorum, talem, qualis actu eſt in quolibet indiuiduo, pro ſua cauſa determinante agnoſcere motum ſanguinis progreſſiuum, quatenus inteſtinum determinat.

§. 142. Quamquam vero motus progreſſiuus, aeque ac inteſtinus, in omni parte tam arteriarum, quam venarum fiat, et calor quoque in omni parte vaſorum actu producatur, ipſa tamen expanſio et turgeſcentia globulorum nec in corde nec in arteriis fieri poteſt, ob nimium horum vaſorum robur, ergo incipit demum turgeſcentia in extremitatibus minimorum vaſorum, continuat vero in venis ipſis et auricula dextra; et vero ſimile non eſt, hanc turgeſcentiam per cordis dextri et arteriae pulmonalis

vim

vim minui posse, cum sanguis venosus a vi longe maiore comprimi nequeat.

§. 143. Mutationem quandam post transitum sanguinis ex arteria magna in venam cauam in minimis eiusdem globulis, speciatim rubicundis, factam esse, color sanguinis arteriosi cinnabarinus mutatus in fusco rubrum venosum, (§.3.nro.3.) aperte docet. Hanc vero mutationem in turgescentia globulorum consistere, grauitas specifica maior sanguinis arteriosi prae venoso (§. 3. nro. 8.) probat.

§. 144. Ex his patet ratio,

1) quare venarum tunicae longe sunt tenuiores et flexiliores arteriarum tunicis, vt nempe globuli sese expandere queant; quamquam non negem alteram huius tenuitatis rationem esse, quia venae sanguinem mouere non debebant, et vt diuersis temporibus diuersa fluidi quantitas, vel eadem quidem quantitas, sub diuersa tamen mole in vasis haerere queat;

2) quare rami aeque ac trunci venae

cauae

cauae ramis arteriae magnae contiguis, et trunco huius arteriae ſunt ampliores;

3) quare ventriculus cordis dexter ſiniſtro eſt capacior. Cum enim vterque cordis ventriculus ſimul ſit in ſyſtole et in diaſtole, (§. 69. nro. 3.) continuatio circuli ſanguinis neceſſario requirit, vt tantum pondus ſanguinis, qualibet diaſtole, intret in ventriculum dextrum, quantum ſyſtole cordis praecedente ex ſiniſtro ventriculo abiit in arterias. Si enim minus reciperet cor dextrum, quam ſiniſter proiecit, reliquum breui tempore arterias pariter ac venas ita repleret, vt cor ſeſe vlterius euacuare non poſſet; ſi vero plus reciperet, breui tempore arteria magna et vena caua forent euacuatae; ergò in vtroque caſu circulus ſanguinis ceſſaret. Cum igitur idem pondus ſanguinis venoſi turgeſcentis maius occupet ſpatium, quam arterioſi nondum turgidi, ventriculus dexter tantum capacior eſſe debebat ſiniſtro, quantum ſanguis

guis venoſus magis turgidus eſt ſanguine arterioſo eiusdem ponderis.

§. 145. Videtur quidem ex dictis ſequi, grauitatem ſpecificam ſanguinis venoſi et arterioſi eſſe inuerſe, vt capacitates ventriculorum: nec dubito, ſi ſanguinis grauitates durante vita et in ipſis vaſis menſurari poſſent, fore easdem in ratione dicta. Cum vero

1) hae ſanguinis grauitates ſpecificae non niſi extra vaſa menſurari queant,

2) ſanguis arterioſus, ob reſiſtentiam per arteriotomiam ablatam, aeque ſeſe expandere debeat, ac ſi in venas minus reſiſtentes tranſiisſet, contra

3) ſanguis venoſus ex vena dimiſſus ſuum ex parte amittat calorem expandentem, adeoque ſeſe ex parte coarctet; inſuper

4) ſanguis venoſus, ex ramo quodam dimiſſus, pauciores longe ſeroſas et lymphaticas partes leuiores habeat commixtas, quam arterioſus, (vti infra cap. VII. Sect. 2. et 3. demonſtrabitur); mirum non eſt

ſanguinem venoſum parum tantum arterioſo inueniri leuiorem, (§. 3. nro. 7.) quamquam ventriculi dextri capacitas ſit ad capacitatem ſiniſtri, modo vt 6 ad 5, modo vt 5 ad 4. (§. 62.)

§. 146. Ex hac ſanguinis turgeſcentia facile perſpicitur, niſi ſanguis, ante quam ſuum abſoluat circulum, i. e. ante quam ſecundum ſuum ſubeat circulum, rurſus condenſetur et maiori rurſus particulae eiusdem globulos conſtituentes inter ſe cohaereant gradu, breui tempore plenariam ſequi debere globulorum deſtructionem, et ſalium omnium liberationem et actiuitatem ſummam.

§. 147. Actu, dum ſanguis per extremitates arteriae pulmonis, ſeu rete mirabile MALPIGHII tranſit, globulorum ſtatum mutari, cognoſcimus

1) ex colore fuſco eiusdem in arteria pulmonali, cinnabarino vero in vena pulmonali; hanc vero ſtatus mutationem

2) in condenſatione totius maſſae, in venis

venis pulmonalibus haerentis, ergo et globulorum eiusdem, consistere, ex diametro venarum pulmonalium relatiue ad contiguas arterias, auricula sinistra relatiue ad dextram, et potissimum ex ventriculo cordis sinistro minore, quam dextro, tuto concludimus. Cum enim ventriculus sinister non saepius repleatur, quam dexter, nisi tantum pondus sanguinis qualibet diastole in se recipiat, quantum dexter proiicit, id quod remanet, in pulmonibus manet, et breui pulmonem replebit. Si enim quauis pulsatione tres tantum drachmae sanguinis remanerent, (§. 121. et §. 62.) tempore dimidiae horae tota massa sanguinea (§. 52.) in pectore haereret, si fieri posset. Non potest vero minor sinister cordis ventriculus tantum sanguinis in se recipere, quantum dexter maior proiecit, nisi tantum in pulmonibus rursus condensetur sanguis, quantum durante motu ex ventriculo sinistro in dextrum est rarefactus.

§. 148. Facile quoque concipitur modus, quo condenſatio fieri poteſt. Cum enim globulorum partes inter ſe adhuc cohaereant, i. e. conatum, ad occupandum minus ſpatium, conſtanter exerceant, et cauſa turgeſcentiae globulorum vnice in elaſticitate aëris incluſi per calorem aucta, et in reſiſtentia globulorum per calorem imminuta conſiſtat, non poteſt non, imminuto calore, elaſticitas aëris imminui*, cohaeſio vero partium globulos conſtituentium,** ergo etiam conatus coeundi ad minus ſpatium, augeri. Cum igitur nihil reſiſtat, refrigerio facto, actu minus globuli occupant ſpatium, et ſic omnes, qui maiorem dextrum repleuerant cordis ventriculum, etiam in ſiniſtrum minorem intrare poterunt.

§. 149. Duplici corpora refrigerantur modo, aut ſi igneae particulae, adhaerendo partibus conſtituentibus, quieſcunt,*** aut ſi in ambientia cor-
pora,

* Elem. phyſ. §. 401.

** ibid. §. 414. nro. 7. et §. 415.

*** ibid. §. 430. et Schol. ad §. 312.

pora, maiori quam qua in iisdem liberantur copia, transeunt.* Prior modus refrigerandi in sanguine pulmonali locum non habet, quia sanguis pulmonalis aeque a corde dextro et arteria pulmonali agitatur ac sanguis in arteria magna, ergo refrigerium sanguinis in pulmonibus fieri debet per transitum caloris in aliud corpus minus calidum.**

§. 150. Vt vero vniuersale et sufficiens fiat refrigerium et condensatio, hoc corpus sanguine minus calidum, debet

1) ad omnes globulos, quantum fieri potest, proxime
2) constanter
3) sufficiente, nec excedente, nec deficiente, quantitate et
4) vario tempore interdum diuersa quantitate vel qualitate, accedere.

§. 151. Prius modo dictum obtinetur, si sanguis tempore refrigerii per minima fluit vascula, ad quorum parie-

* Elem. phys. Schol. ad §. 612.

** ibid. §. 260.

parietes corpus refrigerans proxime accedit; alterum, ſi corpus refrigerans eſt corpus fluidum et conſtanter ex loco refrigerii abit, et nouum in eius ſuccedit locum; tertium, ſi a) ſanguis refrigerandus per vaſa fluit tortuoſa, b) cauitas, quae corpus refrigerans continet, eſt relatiue ad quantitatem ſanguinis in parietibus caui haerentis ſat magna, c) ſi idem paries ad duas pertinet cauitates corpus refrigerans continentes, d) ſi grauitas ſpecifica corporis refrigerantis eſt ſanguine longe minor, et eius gradus frigoris non nimis magnus, * quartum denique, ſi partim motus fluidi refrigerantis pro voluntate hominis accelerari et retardari, partim magnitudo caui, in quo haeret fluidum refrigerans, aeque ac gradus frigoris eiusdem, mutari poteſt.

§. 152. Omnia haec requiſita in aëre, pulmonibus et pectore obſeruantur. Aër enim

1) eſt fluidum ſemper noſtrum corpus

* ibid. §. 273.

pus ambiens, * adeo ſpecifice leue, vt nunquam a radiis ſolaribus tantum caloris gradum acquirere poſſit, qui gradu caloris humani non ſit inferior,** et cuius elater, et expanſio per calorem creſcit, *** vnde aër magis calidus minus calido eſt ſpecifice leuior; *

2) experientia teſte tempore vnius minuti primi vigeſies circiter per nares, vel os intrat et alternatiue es iisdem cauis prodit. Cum igitur cauitates narium et oris ſemper aëre ſint repletae, et priorum magnitudo, ob parietes oſſeos, plane mutari nequeat, poſterior vero, experientia teſte, neque quando aër intrat, neque quando prodit, mutetur, nec aër per oeſophagum ſemper conſtrictum, et ab aëre externo collum ambiente ſemper compreſſum deſcendere queat, aliorſum,

 quam

* ibid. §. 273.
** ibid. §. 271.
*** ibid. §. 400. nro. 4.
* ibid. §. 476. nro. 5.

quam per laryngem in aſperam arteriam, bronchia et cellulas pulmonales abire nequit: ſunt enim cauitates communicantes ſemper apertae, et vsque ad cellulas parietes habent cartilagineos, qui comprimi nequeunt.

§. 153. Vocatur ingreſſus aëris externi per nares vel os in pulmones, *inſpiratio*, egreſſus eiusdem *exſpiratio*, vtraque actio coniunctim reſpiratio.

§. 154. Aër, qui prodit, ſemper eſt in ſtatu ſano calidior eo, qui intrat, ergo tranſiit calor ex partibus noſtri corporis in aërem, et quidem primario in cellulis pulmonalibus ex ſanguine, qui per rete mirabile MALPIGHII, in cellularum parietibus haerens, tranſit. Id probant

1) exiguitas cellularum, ergo
2) magnitudo ſuperficierum earundem,
3) tenuitas parietum,
4) copia vaſorum et ſanguinis calidi in iisdem,
5) directio tortuoſa vaſculorum minimorum,

6) ab-

6) abſentia ſanguinis in cartilaginibus, et membranis bronchiorum aſperae arteriae et laryngis.

§. 155. Refrigerat ergo aër in bronchiis haerens omnes globulos ſanguineos per pulmones tranſeuntes. Quia vero aër in cellulis calefactus ad momentum tantum refrigerat, * vti omni momento nouus ſanguis per rete mirabile tranſit; ſic quoque omni momento nouus aër minus calidus in cellulas penetrare, et prior calidus ex iisdem prodire debet.

§. 156. Efficitur hic motus vnice iſta aëris qualitate, qua per calorem fit magis elaſticus, ſeſe expandit, et fit ſpecifice leuior. Ob elaſticitatem enim ex cellulis calefactus prodit, et minus calidus ex bronchiis in cellulas penetrat: magis calidus in bronchiis conicis iuxta parietes ſuperiores adſcendit, iuxta parietes inferiores deſcendit, iſte enim eſt ſpecifice leuior, hic grauior. ** Durat hic circulus

* Elem. phyſ. Schol. nro. 1. ad §. 268.

** ibid. Schol. 1. nro. 2. ad §. 139. et §. 414. nro. 6.

ex cellulis per bronchia vsque in laryngem et ex larynge per bronchia in cellulas pulmonis constanter; causa enim eius constanter adest, tam durante inspiratione, quam exspiratione, et calidus aër in larynge et superiori asperae arteriae parte colligitur, donec tempore exspirationis per glottidem prodeat, et sequenti inspiratione, nouus aër minus calidus per glottidem intret, et laryngem vna cum parte superiore asperae arteriae repleat.

§. 157. Causa quidem introitus aëris semper est eius pondus vel elasticitas ponderi aequalis, si homo versetur in spatio vbiuis clauso: alternantis vero introitus et exitus causa, in alterna mutatione ponderis, vel elateris aëris haerere nequit, quia haec est contra experientiam; possunt enim duobus hominibus, sibi facie contiguis, vnus inspirare eodem tempore, quo alter exspirat. In ipso igitur pectore, vt causa alternantis motus aëris ita haereat necesse est, vt tempore inspirationis pulmo ponderi aëris minus

nus resistat, tempore exspirationis vero aër a pulmonibus maiori vrgeatur vi ab omni plaga comprimente, quam cui pondus aëris naturale resistere posset.

§. 158. Quilibet, cui structura pulmonis nota est, perspiciet, semper quidem membranas pulmonales agere elasticitate sua aërem in cellulis premendo, in ipso tamen pulmone nihil haerere, quod hunc pulmonum conatum modo augere, modo vero minuere queat. Pari modo sese habet cum aëre pulmones inter et pleuram haerente. Ergo causa alternantis motus in pectoris parietibus haerere debet, ita quidem, vt modo magis a pulmone recedant, modo magis ad eosdem accedant; sic enim quando recedunt a pulmone, spatium inter pulmones et pleuram fit maius, ergo aër ibi haerens sese expandit, et fit minus elasticus,* ergo minus agit in parietes pulmonum, ergo aër in cellulis cellulas, adeoque totum pulmonem, eousque expandit, donec aër inter pulmonem et

* Elem. phys. §. 297.

et pleuram denuo ad priorem gradum ſit compreſſus, et eum rurſus acquiſiuerit elaſticitatis gradum, qui, vna cum gradu elaſticitatis membranarum pulmonalium, ponderi aëris externi ſit aequalis. Ex quo patet, aërem, qui inter pleuram et pulmones haeret, ſemper aëre externo eſſe minus compreſſum minusque elaſticum.

§. 159. Contra vero, quando parietes pectoris propius ad pulmonum ſuperficiem accedunt, magis premitur aër inter pulmones et pleuram haerens, magis igitur comprimitur et magis fit elaſticus, ergo magis ab extra premit pulmones, vnde ſtatim aër in cellulis cedit. Tres igitur potentiae ſimul ad exſpirationem concurrunt, elaſticitas tam membranarum pulmonalium, quam aëris inter pleuram et pulmones haerentis, quae duo cum pondere aëris externi ſunt in aequilibrio, et approximatio parietum pectoris ad pulmones, quae proprie, quamquam non proxima, eſt vis mouens.

SCHO-

SCHOLION I.

Acriter mecum cel. HALLERVS de exiſtentia aëris thoracici et mechanismo pectoris, quamquam hic ſit neceſſitatis geometricae, disputauit. Cum igitur realis exiſtentia alicuius corporis haud aliter quam per experientiam probari queat, et iis ſaltim, qui in matheſi ſunt hoſpites, commodum eſt a poſteriori diſcere, quae a priori perſpicere nequeunt, liceat ſequenti teſtimonio ea, quae diſputata ſunt, confirmare.

Hierdurch bezeugen Wir Endes Vnterſchriebene, daſs, am 5ten Aug. 1752. Nachmittags 4. Vhr in dem Auditorio des Hrn. Hofr. Hambergers

1) *in unſerer Gegenwart ein groſer ſtarcker Fleiſcher Hund, durch Zuziehung des Halſes mit einem Strick, halb todt gemacht auf ein Bret gebunden worden.*

2) *Nachdem in dieſem Zuſtand die Haut, das Fett und die æuſern muſculi, nemlich der pectoralis magnus, der rectus und*

und der obliqve descendens, auf der rechten Seite separiret worden, der Hund, nach Auflockerung des Stricks am Halse wieder ordentlich, doch starck Othem zu holen angefangen, und damit wohl eine viertel Stunde fortgefahren.

3) *Bey jedem aufsteigen der Rippen die perpendiculair distanz derselben græser gewesen, als wenn die Rippen niedergestiegen waren.*

4) *Nachdem die æusern musculi intercostales auch separiret waren, und mann die darunter liegenden, zwischen der fünften und sechsten, auch zwischen der sechsten und siebenden Rippe befindlichen, musculos intercostales internos deutlich sehen konnte, die æusersten puncte derer Fibren der musculorum intercostalium internorum, bey jeder erhabenen Lage der Rippen, um den 10ten Theil eines Zolles weiter von einander entfernet gewesen, als wenn die Rippen wieder gestiegen waren.*

5) *Dass der Hund darauf, durch Zuziehung des Strickes, vællig getœdet, und in*

in eine Wanne mit Wasser gelegt worden.

6) *Dass, wenn gleich die Brust des Hundes gedruckt worden, dennoch keine Blase aus der rechten Seite der Brust im Wasser in die Hœhe gestiegen;*

7) *nachdem aber beyde musculi intercostales, zwischen der vierten und fünften Rippe, unter dem Wasser, behutsam von der pleura abgesondert waren, die pleura auch ohnverletzt zu sehen war, und diese endlich behutsam zerschnitten wurde, sogleich verschiedene Blasen aus der Wunde im Wasser in die Hœhe stiegen, derer auch noch mehrere und grœsere nachfolgeten, wenn die Brust von aussen zusammen gedruckt wurde.*

8) *Dass in der Lunge keine Verletzung zu sehen war,*

9) *auch die Lunge, so lange der Strick am Halse zugezogen war, nicht zusammen fiel,*

10) *wel-*

10) *welches aber geschahe, nachdem der Strick vom Halse losgemacht war.*

11) *dass, nachdem die Luft-Rœhre am Halse geœfnet, und mit einer glæsernen Rœhre so starck hinein geblasen wurde, dass ein groser Theil der Lunge aus der Brust heraustrat, dennoch keine Luft Blasen weiter hervorgekommen, ohnerachtet der Hund, auch dessen Brust und Lunge gantz mit Wasser bedeckt waren.*

Carl Friedrich Kaldschmied D.
Iohann Christian Stock D.
Iohann Bernhard Wiedeburg Math. P. O.
Iohann Georg Daries D.
Basil. Christian Bernhard Wiedeburg Phil. P. P. E.
Iohann Iustus Fick Med. D.
Georg August Fuchs Phil. et Med. D.
Eman. Wundsch Med. Ddus.
M. Iohann Christian Blasche.
Ioh. Theoph. Trogmayr M. C.
Paul Lanyi M. C.
Christ. Friedr. Iampert Berol. M. C.

Eben dieselbigen experimenta habe ich gleich darauf an einem andern Hunde nachgemacht, und ebenfals also befunden

Christian

Chriſtian Auguſt Fœrtſch M. C.
H. L. Dreyhaupt M. C.

Den 9ten Iulii dieſes Iahres haben Wir oben erwehnte experimenta an einem Hund mittler Grœſe gemacht, und ebenfals ſelbige alſo gefunden, wie ſie hier angegeben worden, welches hierdurch bezeugen
Paul Lanyi M. C.
I. Th. Trogmayr M. C

SCHOLION II.

Quae contra hoc teſtimonium, omni exceptione maius, monuit Ill. Hallerus *in denen Gœttingiſchen Anzeigen*, cum adhuc Goettingae eſſet, tanquam effectus dolorum poſt partum conſideraui. Speraui quoque cum eius abitu in Heluetiam totam controuerſiam finitam fore, vnde nihil monui. Extant vero in parte 39. huius anni, vbi *Halleri opuſcula pathologica, partim recuſa, partim inedita, quibus ſectiones cadauerum morboſorum potiſſimum continentur, et quibus acceſſerunt experimenta de reſpiratione quarta parte aucta*, recenſentur, haec verba:

Der andre Theil gehœrt zum Hamber-

gerischen Streite übers Athemholen. Er begreift erstlich die drey schon in den opusculis anatomicis abgedruckten Schriften etwas hin und wieder gemildert und ausgebessert: der vierte Theil aber ist neu, und begreift die seit 1750. angestelten und den Kesslerischen entgegen gesetzten 47 Erfahrungen, die in lebendigen Thieren gemacht worden sind. Der Herr v. Haller hat sie in drey Classen eingetheilt. In der ersten stehn diejenigen, wodurch die zwischen der Lunge und dem Brustfelle angeblich befindliche Luft wiederlegt wird. Der Hr. v. H. zeigt, was den Herren Ienensern etwa zur Erblickung der aus der Brusthœle steigenden Blasen geholfen haben mag. Es kœnnen diese zwischen den trocknen Haaren des Thieres heraufgequollen seyn. Es ist mœglich, dass mann das Thier mit der durchbohrten Brust etwas aus dem Wasser hebe, dass alsdenn die Luft hinein trete, und bey wiederholtem Eintauchen aus der Wunde in das Wasser gehe. Endlich kann mann auf einer Seite die Brust œffnen,

nen, denn mit allerley grüblen das Mittelfell zerreissen, und verursachen, dass die durch die Wunde der einen Seite hereingelassene Luft aus der andern hervordringe. In allen andern Fællen, wo kein Irthum noch Betrug vorgehet, zeigt sich niemals eine Luftblase, wenn mann die Brust unterm Wasser œfnet. Die zweyte Classe der Erfahrungen gehœrt zu der Wirckung der innern Muskel zwischen den Rippen. Sie sind den obigen in den obern Zwischenræumen gleichfœrmig. In den mittlern, die mann eben in Iena entblœst hat, und wo die Rippen mehrentheils gleich lang, und gleich feste sind, ist der Vnterscheid der Grœse des Zwischenraums der Rippen im Athemholen kaum mercklich; doch sieht mann die innern Muskeln im Athemholen arbeiten und zugleich mit den æussern sich zusammen ziehen. In den untern Zwischenræumen geschieht endlich wiederum eine grose Verkürzung, und die Würckung der innern Muskeln ist sehr offenbar die nemliche mit der Würckung der æussern.

Das erwürgen endlich macht eine Verwirrung und eine gesuchte Vndeutlichkeit.

Forſitan neſcit Ill. Hallerus, teſtimonia Halleri propria in propria cauſa nihil valere contra teſtimonium a viris eruditis in arte verſatis, Hallero partim affinibus, et ab ipſo, vt teſtimonium perhiberent, publice prouocatis, datum.

Forſitan neſcit viros iſtos honeſtos et celeberrimos ſine graui iniuria non poſſe nominari deceptores et deceptos; id quod vel ex hoc colligi poteſt, quod grauiſſimas iniurias in me effuſas in ephemeridibus Gœttingenſibus ironias nominauit.

Forſitan non legit adductum teſtimonium, alias perſpicere potuiſſet, modos deceptionis, quos tanquam poſſibiles adduxit, in experimento a me inſtituto fuiſſe impoſſibiles. Sed haec omnia, tanquam ingenio Halleriano conformia, non miror,

hoc vero miror, directores *der gœttingiſchen Anzeigen* permiſiſſe, vt cum eorum beneuolo conſenſu Profeſſores celeber-

leberrimi noſtrae academiae inter deceptos referrentur, et ego ipſe impoſtoris ignominia afficerer. Retulit mihi vir doctus et honeſtus, ſe tunc, cum in conſeſſu academiae ſcientiarum Gœttingenſis experimenta ab Hallero inſtituerentur, iisdem interfuiſſe, ſeque teſtari poſſe et velle, ſe nullum aërem ex pectore animalis erumpentem vidiſſe, ex ea quidem ratione, quia animal et Halleri et duorum aliorum experimentatorum capitibus ita fuerit tectum, vt illud ab auditoribus ne videri quidem potuerit.

§. 160. Parietes pectoris ſunt diaphragma, coſtae muſculi intercoſtales, ſternum cum ſuo muſculo ſterno-coſtali, atque vertebrae dorſi, et probationis non eget, vertebras dorſi, ſaltim reſpirationi conformiter ſuam a pulmone non mutare diſtantiam.

§. 161. Cum diaphragma ſit corpus muſculoſum, verſus thoracis cauum conuexum, verſus abdomen concauum, cuius limbus inferior oblique a ſterno retrorſum et deorſum deſcendit, et vbiuis annulo cartilagi-

neo, ex cartilagine xyphoidea atque cartilagineis coſtarum extremitatibus conflato, et in parte infima poſtica vertebris lumborum adhaeret, non poteſt non

1) tanquam corpus muſculoſum ſeſe contrahere, et,

2) cum annulus cartilagineus atque oſſa vertebralia introrſum non cedant, deorſum et antrorſum a pulmonibus recedere, ergo

3) inſpirationem efficere, (§. 158.) et ſimul

4) viſcera abdominis antrorſum et deorſum mouere;

5) omnes vero abdominis muſculos extendere, et ad contractionem ſtimulare,

6) minime vero, in ſtatu hominis erecto, propria ſua vi vitali, elaſticitate vel pondere, ad priorem locum adſcendere.

§. 162. Actu vero hunc deſcenſum diaphragmatis tempore inſpirationis fieri, et inſpirationem efficere, docet intumeſcentia abdominis antrorſum, quae omni inſpirationis tempore, in quo-

quouis homine ſano, obſeruatur. Cum igitur muſculus oblique deſcendens vtriusque lateris cum muſculo oblique adſcendente oppoſiti lateris, et vtrique transuerſales inter ſe, conſtituant tres muſculos curuilineos biuentres, et vna cum recto, minimum tempore inſpirationis incuruato, abdomen inuoluant, non poſſunt non, dum ſeſe irritati conſtringunt, viſcera abdominis, vna cum diaphragmate, ſurſum pellere, hoc pulmonibus adpropinquare, ergo, cauitatem pectoris minuendo, exſpirationem efficere, (§. 159.) ſimul autem diaphragma extendendo, hoc ad nouam conſtrictionem irritare.

§. 163. Videtur quidem, ac ſi mediaſtinum, cum diaphragmate cohaerens, deſcenſum diaphragmatis non admitteret, aſt cum mediaſtinum in ſua parte anteriore ſit bifurcatum, totum enim pericardium inter ſuas laminas continet, et in parte poſteriore oblique cum diaphragmate cohaereat, hoc ſimplici artificio effecit ſummum Numen, vt et media dia-

 phragma-

phragmatis pars a pulmonibus recedere queat.

§. 164 Experientia in hominibus gracilibus omnibus, maxime vero si vel abdomen sit constrictum, vel ventriculus cibis repletus, (sub quibus conditionibus diaphragmatis motus impeditur) vel aliam ob causam quamcunque magna fieri debet respiratio, docet, totum sternum oblique sursum et antrorsum, omnes costas vero vna cum clauicula, parte sua anteriore et media adscendere, tempore inspirationis; contra vero tempore exspirationis parte sua anteriore et media descendere, et sternum simul retrorsum et deorsum moueri, et quidem sterni partem inferiorem vtrumque motum ad maius perficere spatium, quam superiorem.

§. 165. Ex his obseruationibus manifestum est, recedere parietes pectoris anteriores magis a pulmonibus tempore inspirationis, accedere vero ad eosdem tempore exspirationis. Ergo motus costarum sursum, sterni motus

tus ſurſum et antrorſum, atque diaphragmatis deſcenſus efficiunt inſpirationem; coſtarum vero deſcenſus, ſterni motus retrorſum et deorſum, atque diaphragmatis per muſculorum abdominis conſtrictionem productus adſcenſus, efficiunt exſpirationem. (§. 155. 159. 161. 162.)

§. 166. Quamquam vero parietes pectoris in parte tantum anteriore et inferiore a pulmonibus recedant, aëre tamen, inter pleuram et pulmones medio, effecit ſapientiſſimum Numen, vt in tota ſuperficie pulmonis reſiſtentia imminueretur, adeoque totus expanderetur et comprimeretur pulmo. Aër enim, qui in parte pectoris poſteriore haeret, ſtatim elaſticitate ſua ſeſe expandit, quando reſiſtentia in parte anteriore et inferiore minuitur, verſus has partes ex parte abit, et totus minus fit elaſticus, ergo pulmonum quoque partem poſteriorem minus premit: quam primum vero aër in parte pectoris anteriore per parietes retrocedentes magis premitur, etiam is, qui in parte eſt po-

ſteriore, magis comprimitur, et ſic magis elaſticus factus ad partem pectoris poſteriorem ex parte redit, et poſteriores quoque pulmonum partes magis comprimit.

§. 167. Omnes quidem Phyſiologi muſculos intercoſtales tanquam inſtrumentum mouens coſtas conſiderauerunt, nullus tamen veram perſpexit pectoris mechanicam; in nullo enim ſcripto mechanico expoſitum eſt, poſſe duos vectes ab vnica chorda, quae alterum vectem deorſum, alterum ſurſum trahit, ſimul eleuari, et, ſitu chordae mutato, ſimul deprimi, vnde quidam

1) in collo quaeſiuerunt punctum fixum, contra rationem ſufficientem, et ſic alios muſculos, ad collum, ſcapulam et brachium pertinentes, tanquam muſculos pectus eleuantes conſiderarunt:

2) alii clauiculam et ſterni partem ſuperiorem, contra autopſiam, immobiles fingunt;

3) haud pauci docuerunt, omnes muſculos intercoſtales, externos

aeque

aeque ac internos, pectus eleuare, elasticitati vero cartilaginum atque paucis musculis, vt serrato postico inferiori et quadrato lumborum, officium costas deprimendi demandarunt;

4) omnes denique verum sterni vsum ignorarunt.

§. 168. Cum igitur tantus sit dissensus, inter viros magnae famae et eruditionis, in doctrina de motu parietum pectoris, theoriam de motu duorum vectium per vnicam chordam, inter istos mediam, sese contrahentem, hic tradere liceat, sine qua summa sapientia, qua benignissimum Numen pectus construxit, perspici nequit. Probe quidem scio, hanc theoriam mere mechanicam huc non pertinere, et multos iuuenes, qui physiologiam discere cupiunt, in mathesi non ita esse versatos, vt proponendas demonstrationes capiant, quia tamen nullibi haec theoria mechanica de duobus vectibus est proposita, iis saltim, qui apti sunt, inseruire cupio, alii, quibus haec non placent, ea praeter-

termittere poſſunt, et vel teſtimonio §pho 160. allegato credant, vel propria experientia veritatem diſcant.

Fig. 2. §. 169. Sint duo vectes *a b* et *b f* circa puncta fixa *a* et *b* mobiles, deorſum inclinati, anterius corpori tertio mobili *b f* ita iuncti, vt anguli *b* et *f* ſint mutabiles, et eius directio continuata ſupra punctum fixum *a* concurrat cum corpore fixo *b a* continuato, in quacunque diſtantia in *f*. Adplicetur dictis vectibus chorda *c n* ita, vt etiam haec continuata concurrat cum corpore fixo continuato in puncto quodam *e* minus a puncto *a* fixo remoto quam *f*. Dico abbreuiationem ſeu contractionem chordae *c n*, vtrumque vectem, vna cum corpore mobili, eleuare.

Demonstratio.

1) Dicatur conatus, quo chorda *c n* ſeſe contrahit, et quo tam punctum *c* verſus *n*, quam punctum *n* verſus *c* trahit, P.

2) Dicatur conatus puncti *b* verſus *f*, ex contractione chordae ortus, V, et

et conatus puncti *f* versus *b*, ex eadem contractione ortus, R.

3) Ducantur ex *a* et *b* ad corpus mobile *bf*, vel eius continuationem *bf*, perpendiculares *ag* et *bk*, et erunt inter se parallelae, *ag* vero distantia conatus V a puncto fixo *a*, et *bk* distantia conatus R a puncto fixo *b*.

4) Ducantur ex iisdem punctis quietis *a* et *b* perpendiculares *ad* et *bm* ad chordam *cn*, vel eius continuationem *ce*, et erunt etiam hae inter se parallelae, et *ad* erit distantia conatus P a puncto quietis *a*, *bm* vero distantia eiusdem conatus a puncto quietis *b*.

5) Erit igitur secundum notas leges vectis

$P:V = ag:ad$

$R:P = bm:bk$ ergo

$R:V = ag.\,bm:ad.\,bk$. i. e. in ratione composita ex directa $ag:bk$ et inuersa $bm:ad$. Cum igitur $ag:bk = fa:fb$, itemque $bm:ad = eb:ea$, erit, facta substitutione rationum aequalium,

$R:V = fa.\,eb:fb.\,ea.$ 6) Vt

6) Vt igitur cognoſcamus, quisnam ex his duobus conatibus ſit altero maior, ſubſtituatur loco *fa* eius aequale *fe* † *ea*, loco *eb* eius aequale *ea* † *ab*, loco *fb* eius aequale *fe* † *ea* † *ab*, et erit

fa. eb = *fe. ea* † *fe. ab* † *ea. ea* † *ea. ab*, atque *fb. ea* = *fe. ea* † *ea. ea* † *ea. ab*, adeoque

7) cum prior ſumma factorum, altera, quod ad factum *fe. ab*, maior ſit, erit non ſolum in corpore mobili *bſ* potentia R ſub datis conditionibus ſemper maior conatu V in eodem corpore mobili, ſed et tanto maior, quanto maior eſt *fe*, i. e. diſtantia iſtorum punctorum, in quibus chorda *cn* et corpus mobile *ſb* continuata cum corpore immobili *ab* continuato concurrunt.

8) Semper ergo adſcendet corpus mobile vna cum duobus vectibus *ab* et *bſ*, quando chorda *cn* ſeſe contrahit.

Fig. 3. §. 170. Sint omnia vt in priori caſu, (§. 169.) niſi quod chorda *cn* ita

ita adplicetur, vt eius directio continuata cum corpore immobili ab deorsum continuato infra vectes concurrat in puncto e. Dicantur conatus atque ducantur lineae, vti §. 169. nro. 1. ad 4, et erit

$P:V = ag:ad$, atque
$R:P = bm:bk$ ergo
$R:V = ag.bm:ad.bk$, vel, quia $ag:bk = fa:fb$ et $bm:ad = eb:ea$, $R:V = fa.eb:fb.ea$. Cum igitur $fa < fb$ et $eb < ea$, erit etiam semper sub adductis conditionibus $fa.eb < fb.ea$, et $R < V$. Quando igitur chorda dicto modo adplicata sese contrahit, descendit corpus mobile hf, et vna cum hoc vterque vectis.

§.171. Possunt eaedem veritates a posteriori confirmari, constructo quadrilatero ex quatuor regulis ligneis, in a, h, f, b, ope cylindrulorum connexis. Firmatis enim in c, o, n et r cylindrulis capitatis, adplicetur chorda cn, immobilis fiat regula ab, (id quod manu quoque fieri potest) et, contorta Fig. 4.

torta digitis chorda *cn*, regulae *ab*, *bs*, *bs*, adſcendent: adplicata vero chorda in *o* et *r* atque contorta, eaedem tres regulae deſcendent.

§. 172. Si demonſtratas veritates ad pectus adplicare lubeat facile perſpicitur *ab* eſſe duas vertebras dorſi, *ab* coſtam quandam ſuperiorem, *bſ* coſtam priore inferiorem, *bſ* partem ſterni, *cn* (fig. 2. et 4.) fibram muſculi intercoſtalis externi, *cn* vero (fig. 3.) fibram muſculi intercoſtalis interni. Sic igitur patet, nullo puncto fixo extra pectus aſſumto, omnes tamen coſtas, vna cum ſterno, adſcendere debere, quando intercoſtales muſculi externi ſeſe contrahunt, et contra omnes coſtas vna cum ſterno deſcendere debere, contrahentibus ſeſe muſculis intercoſtalibus internis.

§. 173. Quod inter duas coſtas externi praeſtant muſculi intercoſtales, idem efficit ſubclauius inter clauiculam et coſtam primam, ſimilis enim eſt ſitu et connexione intercoſtalibus externis, et clauicula aeque ac coſta prima ſterno iunguntur. Leuatores quo-

quoque coſtarum breues et longi coſtas eleuant, infracoſtales vero VERHEYENII deprimunt coſtas.

§. 174. Valet vero haec mechanica non ſolum de ſeptem coſtis veris, ſed etiam de tribus ſuperioribus ſpuriis. Quamquam enim hae ſternum non attingant, cartilagines tamen harum coſtarum tam cum cartilagine ſeptimae verae, quam inter ſe, vel ope cartilaginis intermediae, vel proxime, connectuntur; hac vero connexione idem, quod per ſternum, obtinetur, nempe vt vires contrariae coſtarum in ſe inuicem agere queant. Sine hac conditione enim, adeoque ſine ſterno, vel alio intermedio, vel contactu proximo, nunquam coſtae nec ſimul eleuari, nec ſimul deprimi poſſunt.

§. 175. Coſtae

1) alium plane motum, quam vt adſcendant atque deſcendant, obtinere nequeunt, quia ad vertebras, circa partem ſuam poſteriorem, tanquam circa axin voluuntur, cuius ſitus eſt horizontalis, et altero ſuo extremo iuncturae duarum vertebra-

rum, altero apophyſi transuerſae vertebrae eſt contigua;

2) ſitum debent obtinere verſus horizontem inclinatum, absque hoc ſitu enim ſternum adſcendendo a pulmonibus recedere et deſcendendo ad eosdem accedere haud potuiſſet.

3) Cum igitur ſternum, ne diaphragmatis deſcenſus impediretur, breue et coſtis tamen veris iunctum eſſe deberet, haec iunctura ſine coſtarum inflexione ſurſum verſus obtineri haud poterat.

4) Inferiores coſtae, quamquam longiores ſint et plures habeant muſculos intercoſtales, adeoque maiorem ad adſcenſum exerceant conatum, quam ſuperiores, altius tamen ſternum, quam prima coſta eleuare non poſſunt, quando vero angulus, quem pars coſtae deſcendens cum adſcendente cartilagine includit, maior euadere poteſt, ſterni quaelibet pars inferior, a coſta quauis inferiore, tanto magis antrorſum moueri doterat, quanto longior

gior eſt, et quanto maiori adſcendit gradu.

§. 176. Hinc ratio patet

1) quare pars coſtarum anterior ſit cartilaginea, anguli enim, tam iſti, quos pars deſcendens coſtae cum adſcendente, quam pars adſcendens cum ſterno includit, ſic absque magno adparatu erant mutabiles:

2) quare anguli, quos partes coſtarum deſcendentes cum ſuis adſcendentibus includunt, tanto minores ſunt, quanto coſtae ſunt inferiores: pars enim quaelibet ſterni inferior magis ſic antrorſum moueri poteſt, quam ſuperior:

3) quare tam ſterni, quam extremitatis coſtae oſſeae ſubſtantia ſit ſpongioſa et ſucculenta? ſic enim cartilaginea ſubſtantia etiam in ſenectute conſeruari poterat.

§. 177. Quia vero cartilagines magis quoque mutationi angulorum reſiſtunt, quam articulatio, etiam ſpatia inter cartilagines muſculis repleta ſunt, qui contractione ſua cartilagines eleuant, id quod vel geometrica tantum

consideratione patet. Quamquam enim hi musculi simili, cum intercostalibus internis, gaudent directione, ideoque ab Anatomicis tanquam pars musculorum intercostalium internorum considerantur, situ tamen non solum, sed et officio sunt externi, i. e. eleuant cartilagines, vnde istos nomine *intercartilagineorum* ab externis et internis intercostalibus distinguo. Habent etiam hi suos antagonistas, musculos nempe sterno-costales VERHEYENII, qui, quamquam in multis punctum ad sternum altius sit, quam punctum mobile ad initium cartilaginis, cartilagines tamen deprimunt, punctum enim fixum musculi semper inferius est isto puncto, quo cartilago sterno connectitur. Vnde cartilaginis xyphoideae simul ratio patet.

§. 178. Ne vero in infantibus cartilaginum resistentia vi musculorum debiliorum maior sit, vel sterni figura musculorum actione deturpetur, in aetate infantili verus articulus in medio cartilaginis proxime ad sternum latitat, qui in puerili aetate abest.

§. 179.

§. 179. Aër externus tanto impetu conſtanter premit pectus iſtudque coarctare conatur, quanto agit ad dilatandos pulmones. Ne igitur vllibi, tempore, quo recedunt parietes pectoris a pulmonibus, iidem parietes introrſum premi poſſint, nulla pars magna eorundem, praeter diaphragma, flexilis, i. e. membranacea vel muſculoſa eſſe debebat. Ex hac ratione

1) ſuperiores coſtae paruae et collo fere contiguae,
2) interſtitia inter coſtas parua,
3) ſpatia vtrinque a coſta vera vltima vsque ad locum, vbi tendines diaphragmatis ſpinae dorſi cohaerent, coſtis ſpuriis, anterius inter ſe connexis, vel craſſa carne tectis, repleta eſſe debebant, et,
4) ſi ſimul magnitudinem pectoris, neceſſario quantitati ſanguinis refrigerandi et aëris ad hoc refrigerium neceſſarii proportionatam, itemque liberi diaphragmatis deſcenſus neceſſitatem, conſideres; ratio magnitudinis coſtarum verarum conſtanter auctae, ſpuriarum

vero imminutae, et totius pectoris figurae irregulariter conoideae oblique sectae patebit.

§. 180. Pulmones in situ hominis erecto non solum semper pondere suo, sed et aëris pondere, deorsum premuntur, actu ergo, tempore descensus diaphragmatis, descenderent, nec expanderentur, nisi laryngis descensus per musculos mylo-hyoideos, stylo-hyoideos, hyo-thyroideos, et dilatatores laryngis impediretur.

§. 181. Ex supra exposita mechanica pectoris patet quoque, non posse sese contrahere musculos vel intercostales externos, vel intercartilagineos, vel diaphragma, quin simul extendantur intercostales interni, sterno costales et omnes musculi abdominis; itemque contra modo nominatos constrictores pectoris non posse sese contrahere, quin simul antecedenter nominati extensores pectoris extendantur. Cum igitur extensio musculi, praecipue constanter agentis, sit irritatio, quam proxime sequitur irritati musculi contractio, (§. 67.) sequitur,

tur, vt inſpiratio et exſpiratio ſemper fiant alternatiue, etiam nobis non de ea inſtituenda cogitantibus.

§. 182. Vt vero idem frigoris in aëre gradus diuerſo caloris ſanguinei gradui temperando ſufficiat, modo hoc non ſit conſtanter creſcens, tria in noſtro corpore a benigniſſimo Numine nobis ſunt conceſſa media, nempe

1) immiſſio aëris per os; ſic enim magis frigidus ad laryngem accedit, quam ſi per nares intraſſet;

2) quod diaphragmatis, itemque pectoris, a pulmonibus receſſus et acceſſus ad eosdem, poſſit pro lubitu augeri atque minui, ſic enim modo maior, modo minor aëris refrigerantis quantitas pulmones intrat;

3) quod inſpiratio aeque ac exſpiratio pro lubitu poſſint accelerari vel retardari, vnde patet neceſſitas muſculos pectoris animae imperio eſſe ſubiectos. Hisce

4) accedit, quod tam aëris frigus per artem ſaepe poſſit augeri, vel etiam homo ſeſe ex loco calido in minus calidum transferre.

§. 183. Etiam ex diuerſis gradibus caloris, vel frigoris aëris, modo non ſint nimis magni, vel nimis diu continuati, moderata tamen ſanguinis temperies obtineri poteſt, partim iisdem quatuor modis, (§. 182.) partim, in frigore maiore, reſpirando per ſpongiam naribus admotam et aceto humectatam.

§. 184. Non equidem nego, contenta in aëre ſalia ſulphureasque particulas ſanguini in pulmonibus miſceri, ſed, etiam aëris elaſticas particulas ex pulmonibus in ſanguinem tranſire, plane non perſpicio,

1) quia nulla adeſt huius miſcelae neceſſitas; chylus enim in inteſtinis tantum ex cibis retinet, forſitan etiam ex aëre inteſtinali aſſumit aëris, quantum retinere et asſumere poteſt; nec vllus in toto corpore datur locus, in quo aër, aliis partibus non commixtus, ex ſanguine ſecederet.

2) quia aëris vis adhaerendi, ex eius grauitate ſpecifica diiudicanda, * quae

* Elem. phyſ. §. 148.

quae eſt primaria vis, qua fluida in vaſcula minima penetrant,* eſt nimis parua,** ad repellendum humidum in iisdem vaſculis haerens, noua vero vaſcula, aërem tantum abſorbentia, in tunicis retis mirabilis MALPIGHII fingere, mihi temerarium videtur.

3) quia ſanguis pulmonalis venoſus, qui aërem commixtum contineret, magis expanſus eſſe deberet, quam arterioſus pulmonalis, id quod demonſtratae condenſationi eiusdem (§. 147. nro. 2.) contradicit.

§. 185. Nec dici poteſt, ſanguinem in pulmonibus a pondere vel elatere aëris conteri, ſi enim maior eſt impetus aëris, quam cordis, comprimet vaſcula ſanguifera minima in pulmonibus, ergo tollit circulum per pulmones, id quod eſt contra experientiam; minor ergo cum ſit preſſio aëris, quam cordis, iſta tantum reſiſten-

 tiam

* Elem. phyſ. §. 167. nro. 3. eius Schol. 2. §. 171. nro. 4.
** ibid. §. 305.

tiam dat vi cordis, ergo contritio, ſi quae fit in pulmonibus, a vi cordis et arteriarum fiet, non vero ab aere neque quatenus intrat pulmones, neque quatenus ex iisdem prodit.

§. 186. Cum ſanguis per reſpirationem non conteratur; nec chylus ſanguini commixtus ab aëre reſpirato conteri poteſt. Condenſatur potius aeque ac ſanguis. Aliam vero nullam mutationem chylus in pulmonibus obtinet, quam non in toto etiam ſubiret corpore. Alio ergo ſenſu pulmones non ſunt primarium ſanguificationis organon, quam quod primum ſunt, in quo chylus magis exacte, quam antea cum ſanguine miſcetur.

CAPVT VI.
DE
SECRETIONE IN GENERE.

§. 187. Reperiuntur in corpore humano fluida, quae partim in peculiaribus mouentur vaſis, partim in peculiaribus reperiuntur folliculis, quae, quamuis aliunde, quam ex maſſa ſanguinea

guinea esse nequeant, vel eidem misceantur, ab hac tamen, et inter se, qualitatibus sensibilibus maxime differunt. Talia sunt liquor ventriculorum cerebri, humor aqueus et vitreus oculorum, saliua, liquor oesophagi, pericardii, ventriculi, pancreatis, intestinorum, lympha, bilis, chylus, mucus ventriculi, intestinorum, viarum vrinariarum, vteri, vaginae et tubarum eiusdem, parietibus adhaerens, liquor prostatarum, vrethrae, tunica vaginalis testium et tendinum, articulorum, humor, cui foetus innatat, pinguedo tunicae cellulosae, et medullae ossium.

§. 188. Similia relatiue ad massam sanguineam (§. 187.) corpora partim fluida, partim spissa ex corpore nostro abeunt, quae quoque pro varietate loci ex quo abeunt, inter se differunt. Huc pertinent fluidum perspirabile et sudor, quae ex omni prodeunt cute, humidum perspirabile ex pulmonibus, lachrymae et humor oculorum externus, cerumen aurium, materia sebacea tam ex glandulis sebaceis

ceis MEIBOMII, quam ex cryptis in cute naſi, mucus narium, faucium, vrina, ſordes ſub praeputio.

§. 189. Omnia haec fluida, quamquam cum maſſa ſanguinea, et plurima etiam inter ſe comparata, ſint heterogenea, quodlibet tamen in ſe ſpectatum, quod ad ſenſus eſt homogeneum, quamuis ex diuerſiſſimis, aequabiliter tamen inter ſe mixtis, et iis particulis, ex quibus maſſa ſanguinea eſt conflata, ſimillimis conſtet, et dicuntur ſecreta ex maſſa ſanguinea.

§. 190. Erit igitur ſecretio in corpore animato ſeparatio fluidi ad ſenſum homogenei ex alio fluido heterogeneo.

§. 191. In hac igitur doctrina exponendus eſt

1) modus, quo particulae maſſae ſanguineae diuiduntur in partes minores et hae rurſus inter ſe, alia tamen proportione, combinantur:
2) locus, vbi haec fit reſolutio et combinatio,
3) modus, quo ex maſſa ſanguinea abeunt, et

4) vis mouens vel mutans fluidum secretum.

§. 192. Cum in primo capite iam sit demonstratum, omnem resolutionem sanguinis in nostro corpore fieri per motum intestinum, a motu tamen fluidorum progressiuo determinatum, et vnio partium minimarum in vno fluido simul praesentium, alio modo fieri nequeat, quam quatenus sese contingunt, et earum cohaesio, ex contactu oriunda, neque per intestinum, neque per progressiuum fluidi motum impeditur; sequitur, vt partes omnis fluidi, ex massa sanguinea secernendi, simili plane modo, adeoque vel per resolutionem tantum, vel simul per subsequentem cohaesionem, oriantur.

§. 193. Variabunt partes dictis modis ortae, prout variat motus intestinus. Hic vero variabit

1) pro varietate proportionis et cohaesionis partium constituentium fluidi in motu intestino constituti

2) pro varietate motus progressiui eius-

eiusdem, motum inteſtinum determinantis

§. 194. Varietatem proportionis et cohaeſionis non ſolum dant ſalinae ſulphureae et terreſtres partes, ſed et aqueae igneae et mox demonſtrandae ſpirituoſae. Motum verum progreſſiuum mutant,

1) vis vitalis et phyſica cordis et arteriarum,
2) quantitas ſanguinis relatiue ad vaſa modo maior, modo minor,
3) vitae genus ſedentarium vel actiuum,
4) viſciditas ſanguinis,
5) proportio inter capacitatem trunci et ramorum iunctim ſumtorum,
6) angulus, quem rami cum trunco includunt,
7) diameter vaſorum extremorum.

§. 195. Hae igitur vires et circumſtantiae cum in omnibus viſceribus, diuerſa fluida ſecernentibus, varient, in omnibus dictis viſceribus diuerſis, diuerſus erit ſanguinis et fluidorum motus progreſſiuus, ergo et diuerſus inteſtinus, ſi vel maxime ſanguis in omni-

omnibus ſit perfecte, quantum nempe fieri poteſt, quod ad partes conſtituentes ſimilis. Magis vero motus inteſtinus erit diuerſus, ſi ipſe ſanguis, in diuerſis viſceribus ſecernentibus haerens, quod ad partium conſtituentium proportionem, a reliquo ſanguine differat.

§. 196. Ex dictis igitur patet, totum quidem corpus humanum eſſe locum, in quo fluida ex ſanguine, pro futura ſecretione, praeparantur,

1) in quolibet tamen viſcere, tanquam in peculiari loco, peculiarem fieri praeparationem, ſi dicta (§. 194. nro. 1. 5. 6. et 7.) varient.

2) etiam in toto corpore, eiusdem indiuidui, variam diuerſis temporibus, fieri praeparationem, ſi dicta (§. 194. nro. 1. 2. 3. 4.) varient.

§. 197. Omnem motum inteſtinum, quo qualitates ſenſibiles mixti mutantur, *fermentationem* veteres nominauerunt, eiusque cauſam determinantem *fermentum*. Cum igitur cauſae determinantes in diuerſis viſceribus, adeoque in diuerſis locis, ſint diuerſae,

uerſae, dantur omnino in corpore humano *diuerſa fermenta localia.* Parum igitur honorificum eſt quibusdam autoribus recentioribus, poſt mutatas fermentationis et fermenti definitiones, veterum ridere fermenta localia, cum, mutata definitione, ſapientiſſimae theſes riſui exponi queant.

§. 198. Minime quidem hactenus licet ex cauſis, motum inteſtinum determinantibus, qualitates fluidi, in quolibet viſcere elaborandi, a priori determinare, quia nobis nec cauſae determinantes, nec qualitates particularum minimarum fluidi mutandi, ſunt ſatis determinate, et in omni ad reliquas particulas relatione, cognitae, vnde ſola experientia cognoſcimus, quale fluidum in quolibet viſcere praeparetur et ſecernetur; generatim tamen affirmari poteſt

1) non omnes globulos ſanguinis vel ſeri, qui viſcus quoddam ſecernens intrant, poſſe mutari in fluidum ſecernendum, quamquam iisdem eaedem vires mutantes viſceris adplicentur; non enim in omnibus eadem

dem praeciſe partium conſtituentium poteſt eſſe proportio et vnio, vti infra (§.) patebit, nec omnes aequali gradu ſunt turgefacti (§. 120.) aut condenſati; (§. 122.)

2) Longe maiorem ergo ſanguinis quantitatem in quodlibet viſcus ſecernens intrare debere, quam pro incremento vel conſeruatione viſceris fuiſſet neceſſarium, vel quam eſt quantitas fluidi ſecreti;

3) iſta viſcera, in quibus motus ſanguinis progreſſiuus eſt magis tardus, quam in aliis, magis eſſe apta ad producendas particulas ſecernendas per vnionem, quam per reſolutionem;

4) omne viſcus ſecernens venis, ſanguinem non mutatum reuehentibus, praeditum eſſe debere;

5) globulos, qui vno tranſitu per viſcus quoddam ſecernens in fluidum ſecernendum non ſunt mutati, in iſto tamen, aeque ac in reliquo circulo humorum, ad futuram in viſcere

ſcere quodam mutationem, prae-
parari.

§. 199. Cum in phyſicis iam obſeruemus, fluida in poros aliorum corporum, vel in vaſa capillaria, non penetrare, niſi parietibus pororum vel vaſorum adhaereant, et tanto minus penetrare, quanto magis pori ſunt anguſti,* quamquam pori vel vaſa ea gaudeant amplitudine, vt multae particulae iſtius fluidi non penetrantis ſimul tranſire queant, et quamquam notabilis vis easdem ad penetrandum vrgeat, multo minus fluida, in viſcere praeparata, in vaſcula ſecernentia minima penetrabunt, cum haec vaſis capillaribus phyſicis tenuiſſimis arte paratis ſint longe anguſtiora, et vis fluidi preſſi, quatenus verſus haec vaſcula eſt directa, ſit admodum parua.

§. 200. Nulla ergo particula fluidi ad ſecretionem praeparata in vas ſecernens penetrabit, niſi diametro vaſculi ſecernentis minor ſit, et parie-
tibus

* Elem. phyſ. §. 171. nro. 4. et 6. et Schol. 2. nro. 2.

tibus eius adhaereat, * adeoque aut minorem, aut aequalem cum parietibus vaſorum habeat grauitatem ſpecificam. ** Adhaeſio ergo, i. e. conatus, qui oritur ex contactu verſus locum contactus, eſt primaria vis, qua ſecretio fluidorum in noſtro corpore producitur.

§. 201. Duo adhaeſionis in phyſicis ſunt requiſita, contactus nempe corporum cohaerentium, atque eorundem vis, *** ex relatiua grauitate ſpecifica cognoſcenda, ita quidem, vt fluida ſpecifice leuiora, vel grauitate ſpecifica ſolido aequalia huic adhaereant, (§. 200.) fluida ſpecifice grauiora partibus ſolidi ſpecifice leuioribus non adhaereant. * Eadem ergo requiſita etiam ad negotium ſecretionis pertinent.

§. 202. Vt omnes partes ad ſecretionem aptae factae ſecerni queant,

 neceſ-

* Elem. phyſ. §. 171. nro. 6. §. 167. nro. 3. et 5.
** ibid. §. 157. 158.
*** ibid. §. 147.
* ibid. §. 161.

necessarium est, vt limbum vasis secernentis attingant; hoc cum in vase amplo fieri nequeat, quia, quo amplius est vas, eo pauciores particulae, fluidi contenti, parietibus vasis sunt contiguae, sequitur, vt etiam ista vasa, ex quorum parietibus vasa secernentia oriuntur, (quae in sequentibus *secretoria* dicam) sint adeo angusta, ac, pro conditione fluidi, quod vehunt et ex quo secernendae particulae abire debent, esse possunt. Quia vero adeo angusta esse nequeunt, vt diameter vasis secretorii diametro vnius particulae fluidae transmittendae sit aequalis, ob nimiam et vndiquaque aequalem particularum fluidarum cum vase cohaesionem, sed diameter vasis secretorii aliquot diametris globulorum transmittendorum iunctim sumtis aequalis esse debeat, vasa secretoria certam quandam, copiae particularum fluidarum secernendarum proportionatam, debent habere longitudinem, vt multa vasa secernentia ex vno secretorio oriri, et sic particulae secernendae, quae primi vel

vel ſecundi vaſis ſecernentis limbum non attigerunt, cum tertii vel quarti vaſis limbo ad contactum peruenire queant.

§. 203. Cum diuerſa fluida eidem ſolido tanto magis adhaereant, quo magis ad grauitatem ſolidi ſpecificam accedunt, * facile obtinere hac lege potuit Summum Numen, vt non omnes particulae fluidi, quae limbo vaſis ſecernentis adhaerent, etiam ex hac adhaeſione penetrent in vas ſecernens, ſed iſtae tantum, quae certo determinatoque adhaerent gradu. Non enim ex ſimplici adhaeſione penetrant fluida in vaſa ſecernentia, ſed motu compoſito, ex motu fluidi progreſſiuo in vaſe ſecretorio et ex adhaeſione ſimul. Quodſi igitur directio vaſis ſecernentis eadem ſit cum directione diagonalis, quam particula ſecernenda ex dicto motu compoſito percurrere conatur, abſque vllo impedimento penetrabit in vas ſecernens, omnis vero alia particula flui-

 di,

* Elem. phyſ. §. 177.

di, quae, ob maiorem vel minorem adhaesionis gradum, diagonalem percurrere conatur, cuius directio cum directione vasis secernentis non est eadem, aut plane non penetrabit, aut saltim maiorem sentit resistentiam, vnde tardius penetrat, ergo a fluido per vas secretorium transeunte facile a limbo vasis secernentis rursus remouetur, adeoque non secernitur.

§. 204. Partes fluidae, quae parietibus vasis secretorii vel limbo vasis secernentis sunt specifice grauiores, cum sensibiliter non adhaereant parietibus, in isto viscere secerni quoque nequeunt. (§. 200.) Regula quidem tertia cohaesionis* non videtur ad doctrinam de secretione adplicari posse, quia fluida, quae solido non adhaereant, paulo maiori quantitate debent esse collecta, id quod vero de fluido in vase secretorio haerente praedicari nequit, ast cum quantitas paulo maior in regula ideo tantum requiratur, ne ista regula de singularibus, et nullum

* Elem. phys. §. 161. nro. 1.

lum aliud corpus homogeneum vel ſpecifice grauius contingentibus, intelligatur particulis, ſed de talibus, quae in vna quidem ſuae ſuperficiei parte corpus ſolidum ſpecifice leuius, in aliis vero ſuae ſuperficiei partibus alias homogeneas tangunt particulas fluidas, facile perſpicitur, regulam adhaeſionis tertiam omnino ad negotium ſecretionis adplicari poſſe, nunquam enim vas ſecretorium, quocunque gradu ſit anguſtum, vacuum eſſe poteſt, ergo particulae, ſpecifice grauiores parietibus, nunquam in iſtis ſunt ſolitariae, ſed ſemper antecedentes et conſequentes particulas aut homogeneas aut grauitate ſpecifica parum diuerſas tangunt, ergo agunt vt particulae fluidae paulo maiori quantitate collectae, i. e. non adhaerent.

§. 205. Vt igitur vna tantum particularum fluidarum ſpecies in quolibet viſcere ſecernatur, vaſa ſecretoria aut tota, aut eorum tantum membrana interna, aut minimum limbus vaſis ſecernentis, ex ſecretorio abeuntis, grauitate ſpecifica non debent eſſe mi-

nora grauitate ſpecifica fluidi ſecernendi. Quo ſpecifice grauiora igitur ſunt fluida ſecernenda, eo ſpecifice grauiores quoque debent eſſe parietes vaſis ſecretorii, vel minimum vaſa ſecernentia et horum limbus in vaſe ſecretorio. Ne vero etiam leuiores particulae nimis fortiter adhaereant parietibus, etiam horum ſuperficies interna non multum ſuperare debet grauitatem ſpecificam particularum fluidi ſecernendi.* Semper ergo fluidum ſecernendum grauitate ſpecifica quam proxime erit aequale grauitati ſpecificae iſtarum partium parietum vaſis ſecretorii, quas in loco ſecretionis tangit.

§. 206. Non poteſt quidem dictis vaſorum ſecernentium proprietatibus perfecte impediri, quo minus in iſtis viſceribus, vbi grauiora ſecernuntur fluida, etiam leuiores et ſubtiliores partes in vas ſecernens abeant, quia leuiores adhaerent grauioribus, et ſic, non propria quidem cohaeſione cum vaſe,

* El. Phyſ. §. 161. nro. 4.

vase, ast cohaesione tamen cum particula grauiori secernenda, simul secernuntur, vel etiam, quia si particulae specifice grauiores secernendae sunt nimis magnae, ergo et vasa secernentia nimis ampla, leuiores paruae sine adhaesione in vas secernens penetrare possunt. Sed

1) experientia quoque docet, nullibi in nostro corpore secerni fluidum specifice grauius, cui non etiam partes fluidi specifice leuiores essent commixtae.

2) Talis miscela forsitan momento secretionis erat necessaria, fluidum enim secernendum sine fluido leuiori commixto forsitan fuisset nimis spissum, adeoque ad secretionem ineptum.

3) Si talis miscela vsui fluidi secernendi forsitan fuisset contraria, noua quadam secretione partes leuiores a grauioribus poterant secerni.

§. 207. Ex hactenus igitur dictis patet, qualitates viscerum secernentium esse

1) magnam admittere copiam ſanguinis; (§. 198. nro. 2.)

2) adeoque ſanguinem eo deferri aut per vnum vas magnum, aut per plura minora;

3) peculiarem habere proportionem inter truncos et ramos ex truncis abeuntes; (§. 194. nro. 5.)

4) peculiari quoque ramos relatiue ad truncos gaudere directione; (ibid. nro. 6.)

5) omnes ramos mutari in vaſcula minima ſecretoria anguſta admodum et interdum longa; (§. 202.)

6) haec vaſa aut tota, aut quod ad ſuperficiem, aut ſaltim in eo loco, vbi vas ſecernens oritur, grauitate ſpecifica eſſe grauitati ſpecificae fluidi ſecernendi quam proxime aequalia; (§. 205.)

7) habere vaſa ſecernentia itidem grauitate ſpecifica fluidi ſecernendi grauitati ſpecificae proportionalia, ſaltim in origine, quae etiam ſucceſſiue in vnum vas magnum, quod ductus excretorius appellatur, vniri poſſunt;

7) vaſa ſecernentia peculiarem angulum cum vaſis ſecretoriis includere; (§. 203.)

8) venis quoque, ſanguinem ſuperfluum reuehentibus, praeditum eſſe. (§. 198. nro. 4.)

§. 208. Omnia dicta (§. 207. nro. 1. 2. 3. 4. 6. 8.) experientia anatomica abunde confirmat. Grauitatem autem ſpecificam partium minimarum (§. 207. nro. 6.) itemque angulos, quos vaſcula minima cum ſuis includunt truncis, adeoque etiam, quos vaſcula ſecernentia cum vaſculis ſecretoriis (§. 207. nro. 7.) includunt, hactenus menſurari non poſſe, cuilibet notum eſt. De his tamen quoque viſcerum ſecernentium duabus qualitatibus dubitare non licet;

1) quia cel. RVYSCHIVS, cui nec leges adhaeſionis, nec explicatio haec ſecretionis ex legibus adhaeſionis cognitae eſſe poterant, dictas viſcerum qualitates iam obſeruauit, * et

* Theſ. VI. p. 51. 53. 54. 60. 73. 81. Prodrom.

et cel. BOERHAAV confirmauit.*

2) quia

drom. ad dictam Thes. p. 4. nro. 3. Epistol. problem. III. vbi ita loquitur. Cui notum est hoc nostrum artificium, illi quoque aperitur fenestra manifestandi arteriarum extrema, quod scilicet ea in omnibus corporis partibus haud sint eiusdem constitutionis, neque vbique in corpus reticulare facessant; et quod per consequens in sanguinis transitu ex arteriis in venas, diuersitas quaedam exsurgat, prout in hac vel illa parte peragitur.

* Epist. de glandul. structura p. 9. haec extant verba, primo BOERHAVII. Sed cum stupenda tu Dei opera demonstras, quantam admirationem excitas animo contemplantis, in quam venerationem abripis mentes, dum liquido ostendis tot, tamque diuersos penitus adparatus vasculorum. Vno in loco plagas retium exhibes, in alio radios a centro in omnia circumferentiae puncta depingis; hic in glomeris speciem conuoluta extrema commonstras; in penicilli modum collectos alibi canalium fasces euoluis. Cernimus in quibusdam corporis partibus per sinuata canalium volumina, instar repentium anguium incedere arterias atque in mille

2) quia viſcera, quo ſpecifice magis graue ſecernunt fluidum, eo magis ſunt

mille flexus hemicyclosque volui, antequam ſe accingant ad ſecretiones. In aliis proſequimur in arcum fornicatorum digeſtam arteriarum curuaturam. Deinde autem pari obſeruaſti ſolertia, quod extremi hi arteriarum tam diuerſarum fines, non modo mire exiles ſint, ſed quod et euadant adeo molles, vt fere mucoſi ſuccolenti pulpoſi facti euaneſcant, citoque pereant, niſi materia dureſcente ceraceae infarcti firmentur; caeterum in aqua macerati, fere in ramenta minima diſſoluti liqueſcant quaſi, niſi impletione ſuſtentati fuerint.

dein p. 69. Ruyſchii:

In ſplene etiam ſunt hi acini, ſed horum vaſcula ſunt hic multo molliora, et ideo etiam aptiora diſſolutioni, quam hepaticorum acinulorum. Rogat aliquis, cur hoc ita fiat? Reſpondeo, quia aliud hic debent efficere, aliam requirunt fabricam. Ita alia haec in renibus horum vaſculorum ſtructura, in inteſtinis, in cortice cerebri, in cute, in plexu choroideo, in placenta vterina, in pia matre, in ventriculo, in glandulis meſenterii, perpetuo alia. Haec demonſtro, non tantum dico.

ſunt denſa, a denſitate vero ad grauitatem veroſimilis valde valet conſequentia.

3) quia leni calore exſiccatorum viſcerum partes minores tanto plures retinuerunt partes grauiores ſolidas, quo grauiora ſunt fluida quae ſecernunt,* ſi iſta exceperis viſcera, quae exſiccando in corpus ſebaceum vel pingue mutantur, oleoſae enim partes, quamuis fluidae ſunt, leni calore in aërem non transeunt.

§. 209. Fluida ſecreta mouentur

1) a vi fluidi in vaſis ſecretoriis preſſi;

2) a conatu nouarum particularum per vires ſecernentes (§. 203.) in vaſcula ſecernentia penetrantium;

quia vero prima vis admodum eſt parua, et nullum fluidum, quod ex adhaeſione in vas capillare penetrauit, per eandem vim ex vaſe capillari propelli poteſt (eadem enim adhaeſio in exitu obſtat, quae introitum produxit) aliae

* Phyſiol. med. §. 347. ad 357.

aliae adhuc vires mouentes accedere debent, quae vero in diuersis locis sunt diuersae.

§. 210. Sic

1) in quibusdam vnio vasculorum minimorum in maiora, in quibus cohaesio cum parietibus motum progressiuum augere non vero imminuere potest; quia in his paucae partes cum parietibus cohaerent.

2) in aliis contiguitas extremitatis vasculi secernentis cum alio corpore solido,

3) in aliis, deorsum inclinantibus, pondus fluidi secreti,

4) in aliis musculi adiacentes saepe intumescentes,

5) in aliis arteriae contiguae pulsantes,

6) in aliis aër contiguus, soluens humidum vel commotus auferens,

7) interdum aliae vires externae praementes. Vbi notandum, si quarta ad septimam sit causa mouens, vasa fluidum secretum vehentia aut conica aut valuulis munita esse debere.

§. 211.

§. 211. Quaedam fluida post secretionem factam adhuc mutantur, id quod fieri potest,

1) si aliud fluidum secreto misceatur,
2) si leuiores humidae partes vel per nouam quandam secretionem, vel per exhalationem, ex secreto abeant;
3) solo spontaneo motu intestino, si in loco calido aliquandiu quiescat.

§. 212. Totum igitur secretionis negotium his absoluitur actionibus:

1) fluida motu intestino, partim proportione et miscela partium constituentium istius fluidi, ex quo secretio fit, partim motu progressiuo eiusdem, determinato ad futuram secretionem, tam resoluendo partes compositas, quam vniendo resolutas, praeparantur: (§. 192. ad 194.)
2) haec praeparatio fit quidem in toto corpore, variat tamen in quolibet viscere, ab aliis visceribus qualitatibus manifestis diuerso; (§. 195. 196.)
3) fluidum sic praeparatum, vna cum praeparato, defertur in vascula admodum tenuia secretoria, ex quibus

bus ſecernentia anguſtiora, tanquam rami, oriuntur, et tunc

4) tranſeunt particulae ſecernendae in vaſa ſecernentia, motu compoſito, ex progreſſiuo in vaſe ſecretorio, et cohaeſione cum limbo vaſculi ſecernentis, orto.

5) determinatur vero hic motus compoſitus ſecundum directionem vaſis ſecernentis a) celeritate motus progreſſiui in vaſe ſecretorio, adeoque partim viſciditate fluidi tranſeuntis, partim amplitudine et directione vaſis ſecretorii; b) gradu cohaeſionis particularum ſecernendarum cum limbo vaſis ſecernentis, adeoque grauitate ſpecifica limbi vaſis ſecernentis relatiue ad grauitatem ſpecificam fluidi ſecernendi; c) apertura ſatis ampla vaſculi ſecernentis, relatiue ad magnitudinem particularum ſecernendarum:

6) determinatur quantitas fluidi ſecernendi, iſta nempe, qua omne ſecernitur, quod ad ſecretionem in hoc loco ſufficienter eſt praeparatum, tam per copiam ſufficientem vaſo-

vaſorum ſecernentium, adeoque partim per magnitudinem ſufficientem viſceris, partim per longitudinem vaſorum ſecretoriorum, quam per celeritatem motus progreſſiui in vaſculis aeque ſecretoriis ac ſecernentibus, itemque per amplitudinem vaſculorum ſecernentium.

7) mouetur fluidum poſt ſecretionem, partim per vires ſecernentes ſequentium partium, partim per proprium pondus fluidi ſecreti, partim per contiguitatem et motum aliorum corporum vaſi, fluidum ſecretum vehenti, contiguorum.

8) mutatur denique interdum fluidum ſecretum dictis modis (§. 211.)

§. 213. Hoc adhuc notandum, omni quidem ſecretione ſeparari partes, quae non ſolum ſalua ſanitate abeſſe queunt, ſed et quae, ſi remanerent, noxiae forent, ſunt enim omnia ſecreta corpora actiua, minimum quia ſunt minima. Cum igitur ſanitas maneat iis ſecedentibus, manere nequit iis remanentibus. Omnis igitur quidem ſecretio eſt etiam depuratio maſſae ſangui-

guineae, ſed non omne fluidum ſecretum eſt inutile, quaedam enim fluida ſecreta certo cuidam vſui ſunt deſtinata, relatiue vel ad indiuiduum, ex cuius maſſa ſanguinea ſunt ſecreta, vel ad genus humanum; quaedam vero ideo tantum excernuntur, vt ſecedant ex corpore. Priora redeunt in maſſam ſanguineam, ex qua abierunt, vel in aliud corpus humanum, et dicuntur *vtilia* vel etiam *alimentaria*, poſteriora vero *excrementitia*.

CAPVT VII.

DE SECRETIONE IN SPECIE.

SECTIO I.

DE *SECRETIONE IN CEREBRO, CEREBELLO ET MEDVLLA SPINALI.*

§. 214. Cerebrum et cerebellum eſſe organa ſecretoria dubitare non licet, habent enim omnia viſcerum ſecernentium requiſita. (§. 207.) Affluit enim ſanguis per quatuor arterias ſatis

amplas, duas nempe carotides et duas vertebrales; ſubito horum rami fiunt admodum exiles, & retis in modum diſtributi, quam primum piam intrant matrem. Dum haec vaſa ſubſtantiam intrant cerebri corticalem, quae, ſecundum Ruyſchii artificioſas repletiones, nil eſt niſi complexus vaſculorum ſubtiliſſimorum flexuoſe inter ſe contortorum, et peculiari, eaque molliſſima, parietum conſiſtentia praeditorum, mutatur proportio inter capacitatem truncorum et ramorum; vaſa enim in pia matre tenue tantum conſtituunt ſtratum, in ſubſtantia vero corticali ſtratum quidem aeque longum et aeque latum cum pia matre, aſt duas lineas craſſum exhibent; mutatur quoque directio ramorum, tortuoſe enim conuoluta ſunt in ſubſtantia corticali, retis vero in formam expanſi in pia matre. Habent igitur haec vaſa requiſita vaſculorum ſecretoriorum, praecipue cum ſint longa, et adeo leuia, vt aqua iisdem vix adhaereat; aqua quoque iſta non reſoluit, quamuis conſiſtentiae ſint tenerrimae.

Venae

Venae quoque copiosae, et arteriis longe maiores, sanguinem ex substantia corticali reuehunt ad duram matrem. Si igitur demonstrari queat abire ex hac substantia cerebri corticali vasa secernentia, fluidum secretum vehentia, indubitatum plane erit, esse cerebrum et cerebellum viscus quoddam secernens.

§. 215. Cohaeret, immo intermixta est, substantia cerebri medullaris eius corticali, et consistentia vel grauitate specifica parum vel nihil hae substantiae inter se differunt. Postquam quoque omnis substantia medullaris abiit in medullam oblongatam, ex hac abit eadem substantia in decem paria filamentorum, quae, quando ex cranio prodeunt, membranis quidem durae matris interne et externe obuoluuntur, vnde duritiem acquirunt notabilem, vsque tamen ad minimas fere corporis partes, ad quas omnes abeunt, mollem suam medullarem substantiam retinent.

§. 216. Si ligatura talis neruus constringitur, perit sensus earum partium

 atque

atque motus istorum musculorum, ad quos nerui post ligaturae locum abeunt. Ex hoc phaenomeno tuto concludimus,

1) sine neruo nec sensum nec motum musculorum fieri posse;

2) non concurrere neruum ad productionem sensus et motus, quatenus est corpus solidum, soliditas enim per ligaturam non mutatur;

3) nec tanquam vibrans tantum corpus; si enim vibratio per ligaturam tolli potest, multo magis per contactum corporum mollium, neruis in toto corpore adiacentium, tolli deberet, adeoque nulla fieri posset perceptio, id quod tamen est contra experientiam;

4) ergo neruus tali qualitate ad sensum et musculorum motum concurrit, quae ligatura tolli potest, manente quamuis neruo. Cum igitur

5) ligatura partes solidae sibi magis fiant contiguae, ergo caua intermedia comprimantur, i. e. cauum neruorum tollatur, sequitur

6) vt

6) vt nerui, quatenus caui ſunt, ad ſenſum et muſculorum actionem concurrant. Cum igitur

7) cauitas non ſit ens vi praeditum, adeoque nullum motum producere, ſed tantum motum alius corporis per ſe admittere queat, vt etiam

8) nerui agant, quatenus corpus per ſua transmittunt caua, neceſſe eſt.

9) Hoc corpus, quod in neruis mouetur, ſumme exiles debet habere partes, caua enim, per quae mouentur, non ſolum omnem oculorum fugiunt ſenſum, ſed etiam hactenus nulla arte poſſunt repleri.

10) Fluidum ergo vehunt nerui, et cum ipſi cum vaſis ſecretoriis cohaereant, (§. 215.) erit ſubſtantia medullaris congeries vaſculorum ſecernentium, et fluidum quod vehunt, erit fluidum in ſubſtantia corticali cerebri ſecretum.

§. 217. Vocatur hocce fluidum, *fluidum nerueum*, itemque *ſpiritus animales*, vti fluida ſubtiliſſima regni mineralis et vegetabilis ſpiritus minerales et vegetabiles nominantur. Pu-

 tant

tant quidam ideo a cessantibus actionibus nerui post ligaturam eiusdem non posse concludi ad fluidum in neruis commotum, quia nerui ligati neque supra neque infra ligaturam intumescerent, vti arteriae et venae ligatae: sed hi non perspiciunt vas ligatum non ideo intumescere, quia fluidum inest, vel quia fluidum contentum mouetur, sed quia impetus fluidi maior est resistentia parietum. Id quod vero in neruis esse nequit, quia impetus fluidi in canali tenuissimo non potest non admodum esse paruus, parietum vero neruosorum robur, per membranas circumductas, est insigniter auctum.

§. 218. Vt igitur totum secretionis spirituum negotium ordine pateat,

1) sanguis ex arteria magna in canales tres adscendentes alius qualitatis non penetrat, quam qualis in trunco arteriae descendit, vel in huius alios ramos abit,

2) nec is, qui in carotidibus adscendit, vllam patitur mutationem futurae

turae ſpirituum ſecretioni ſpeciatim fauentem, niſi quod

3) per flexuram, aliquoties reiteratam, arteriae, a cranio vsque ad tranſitum per duram matrem, ſanguinis impetus et celeritas imminuatur, et quod,

4) ope retis mirabilis GALENI, in glandulam pituitariam craſſiores lymphaticae partes ex eodem probabiliter ſecedant;

5) ſimilis depurationis cauſa forſitan arteriae vertebrales per aphyſes transuerſas vertebrarum colli ſunt ductae; nulla enim patet ratio, quare Summum Numen adeo periculoſam harum arteriarum elegerit viam, cum ſine metu compreſſionis, vel alius noxae iuxta vertebras adſcendere potuiſſent.

6) Quamprimum carotides et vertebrales per duram tranſierunt matrem, craſſos parietes deponunt, et vtrarumque rami, tam maiores quam minores, ſibi frequenter inoſculantur, qua inoſculatione impe-

tus fluidi, quatenus eſt cum motu adeoque celeritas, inſigniter imminuuntur;

7) in ipſa pia matre hae arteriae in vaſcula mutantur minima, et innumeris praeditae ſunt anaſtomoſibus, quibus impetus et celeritas itidem quidem imminuuntur, ſimul tamen obtinetur, ne obſtructio, in vno vaſculo facta, affluxum ſanguinis ad cerebrum impediat.

8) Eadem vaſcula, dum ex pia matre in ſubſtantiam tranſeunt cerebri, fieri anguſtiora, quod ad parietes ſpecifice leuiora, et vera vaſa ſecretoria, §pho 214. oſtendimus, et ex anfractuoſo huius corticis progreſſu eiusque craſſitie notabili, itemque ipſorum corticis huius vaſculorum anfractibus tuto concludere licet, vti iisdem copia vaſculorum ſecretoriorum et ſecernentium inſigniter augetur, ſic et inſignem ſpirituum copiam ſecerni. (§. 212. nro. 6.)

9) Cum vero anguſtiſſima et quod ad parietes tenerrima & leuiſſima

haec

haec vaſcula ſecernentia medulloſa ſint ſulphureae naturae (exſiccatum enim cerebrum ſebaceum fit) * etiam ſpirituoſae ibi ſecretae particulae ſubtiliſſimae, leuiſſimae et ſalino ſulphureae naturae eſſe debent.

10) Partes ſanguinis non ſatis paruae, nec ſatis leues, aut in vaſcula ſecretoria aut in ſecernentia non penetrant, (§.204. 200.) ſed per venas redeunt ad durae matris ſinus.

§.219. Cum nec cranium nec dura mater, quippe cranio adhaerentes, ſeſe coarctare poſſint, et fluida in canalibus minimis, ob cohaeſionem cum parietibus, ex pondere ſeſe mouere nequeant, alia cauſa corporea ſpiritus mouens in capite adeſſe non videtur, quam iſta, quae ſecretionem ipſam producit, motus nempe ſanguinis progreſſiuus et adhaeſio particularum ſecernendarum; (§. 209.) his igitur variantibus variabit celeritas motus progreſſiui ſpirituum animalium. Ipſa quo-

* Phyſiol. med. §.347.348. 351.303.

quoque natura cerebri omnem vim externam cerebrum comprimentem ex numero causarum spiritus mouentium excludere videtur, ob nimiam suorum vasorum angustiam et mollitiem, quae statim plenarie comprimuntur.

§. 220. Spiritus animales in cerebro secretos a spiritibus animalibus in cerebello secretis differre, ex nullo in sensus incurrente dato concludi potest. Magis tamen constans spirituum secretio in cerebello quam in cerebro, et celerior motus spirituum in cerebello secretorium quam in cerebro esse videtur, si rationes quantitatis corticis et medullae in vtroque consideres. Ex magna enim corticis cerebelli relatiue ad medullam quantitate vix aliud magis verosimile concludi potest, quam plura vascula secernentia, in amplo cortice orta, vniri in vnum vasculum medullosum.

§. 221. Mollis admodum tam cerebri quam cerebelli substantia, nimia vasculorum in iisdem exilitas, et summa eiusdem ad sensum et motum, ergo etiam

etiam ad vitam necessitas, vt cerebrum et cerebellum cauitatem osseis vbiuis parietibus praeditam integre repleat, necessario requirunt. Ne vero hi ossei parietes nec frigore nec calore nimio cerebro noceant, partibus mollibus et capillis tecti esse debebant.

§. 222. Homo relatiue ad suum corpus maximum habet cerebrum. Ne igitur pars superior pondere suo inferiorem comprimat, Summum Numen triplici durae matris duplicatura tentorium construxit, sub quo tam cerebellum quam medulla oblongata ab omni incumbentis cerebri compressione libera latitant.

§. 223. Venosi sanguinis quoque causa dura mater nobis est data. Vti enim sanguis in toto corpore post transitum per extremitates arteriae magnae turgescit, (§. 143.) sic hoc maxime in cerebro fieri debebat, quia hic sanguis venosus leuiores spirituosas partes amisit, vnde est reliquo viscidior, et tamen maximo gradu, pro subtilissimorum spirituum praeparatione

tione, reſolutus. Cum igitur, ſi in vaſis maneret tenuibus admodum parietibus et ambitu circulari praeditis, quales venarum parietes eſſe ſolent, compreſſio cerebri euitari haud potuiſſet, reducendus erat ſanguis per vaſa robuſtis parietibus et figura triangulari praedita. Sub hac enim figura laterum expanſio tam per chordas WILLISII, quam per obliquum venarum ad breue ſpatium intra parietes vaſorum maiorum decurſum, adeoque et cerebri compreſſio euitari poterat.

§. 224. Vocantur haec vaſa maiora triangularia, in duplicaturis durae matris reperiunda, *ſinus durae matris*. Accipiunt quidem ſanguinem per venas ex ſubſtantia corticali redeuntes, ſed cum hae admodum ſint paruae et in ſulcis, quos cerebri anfractus relinquunt, maximam partem decurrant, nulla ex his venis timenda eſt compreſſio cerebri.

§. 225. Medulla ſpinalis a cerebro non niſi loco differt et ordine duarum ſubſtantiarum; centrum enim medul-

lae

lae occupant vaſa ſecretoria, et corticem ſubſtantia ex vaſis ſecernentibus compoſita. Forſitan vt ſecernentia vaſa absque impedimento in neruos colligi queant, ordo duplicis ſubſtantiae in hac cerebri continuatione per vertebras eſt inuerſus. Ipſa vero ſpirituum animalium ſecretio in hac medulla ſpinali ex ipſa duplici eius ſubſtantia eſt manifeſta. Caeterum nihil habet peculiare.

§. 226. Cum ſine ſpiritibus animalibus nec ſenſus nec motus fiant in corpore animato, ipſi ſpiritus ad fluida vtilia alimentaria ſunt referenda; (§. 213.) infra vero demum demonſtrari poterit, iſtos partim per neruos miſceri cum ſanguine, partim per peculiares neruos redire ad cerebrum, quamquam dubitari nequeat, iſtos, tanquam particulas minimas et leuiſſimas, cohaerendo cum aliis quae ſecernuntur et excernuntur particulis, vna cum his ſecerni et excerni. (§. 206.)

CAP.

CAPITIS SEPTIMI
SECTIO II.
DE
SECRETIONE SEROSORVM HVMORVM PER GLANDVLAS.

§. 227. Reperiuntur in plurimis locis nostri corporis partes plerumque minus quam cerebri cortex griseae, interdum nigrae, nunquam rubrae, paulo magis cerebro densae et durae, peculiari membrana cinctae, ad quas arteriae venae et nerui decurrunt, quae ab iniecta materie ceracea totae rubent et glandulae nominantur. Ex quibus patet glandulas esse complexum vasorum leuioris et mollioris longe consistentiae, quam vasa sanguifera esse solent, peculiari tunicae inclusum. Si vnica membrana extus tantum totum complexum inuoluit, dicitur *glandula simplex*, veteribus *conglobata*.

§. 228. Raro lentis vel pisi magnitudinem superant simplices glandulae, saepius minores longe sunt, et vel ductu gaudent breui et angusto excretorio

torio dicto, qui fluidum secretum in aliud transfert cauum, vel cauum vesiculare intus continent poro quodam praeditum pro retentione et exitu fluidi secreti. Tale cauum seu cryptam glandulae BRVNNERI in intestino duodeno habent. Reliquae glandulae simplices sub membrana interna labiorum, oris, narium, faucium oesophagi, ventriculi, reliquorum intestinorum, praecipue circa finem intestini ilei, omnium crassorum et processus vermiformis haerent, et in multis nostri corporis locis aliis reperiuntur, quas in sequentibus nominabo.

§. 229. In haud paucis locis plures glandulae minores in vnam colliguntur maiorem, ita vt non solum singulae conglobatae, sed et summa collectarum peculiari obducantur membrana, vnde ad tactum interdum satis adparent durae, et *conglomeratae* adpellantur. Pleraeque cognito praeditae sunt ductu excretorio, fluidum secretum continente. In quibusdam aliquot reperiuntur ductus excretorii, in aliquot vero glandulis, v. g. thy-

roidea, glandulis colli, glandula dorſi, circa medium oeſophagi, glandula Thymus dicta et glandulis ad portam hepatis ſitis, glandulis inguinalibus, axillaribus aliisque hactenus ductus excretorii non ſunt detecti.

§. 230. Cum nulla glandula in ſtatu naturali rubeat, aut nulli aut pauciſſimi globuli rubicundi in vaſcula glanduloſa penetrabunt: ergo vaſcula glanduloſa ex arteriis orta ſunt vaſcula ſecernentia, et ſerum tantum admittunt. Cum vero ex nulla glandula ſerum prodeat, et, tametſi ab iniecta materia ceracea tota glandula rubeat, vaſa tamen fluidum ſecretum vehentia materiam ceraceam non admittant, neceſſario ex prioribus vaſculis noua ſecernentia oriuntur. Ergo

1) vaſa prima ex arteriis orta et ſecernentia, ſunt, relatiue ad alteram ſecernentium vaſculorum ſpeciem, ſecretoria; immo

2) praeparantia, i. e. fluidum ex arteriis proxime ſecretum mutantia, id

id quod ex eorum ſubtilitate, longitudine, directione et neruis copioſe intrantibus, quorum ratione ſenſus et motus in glandulis nullus eſt vſus, concludere licet.

3) duplex in iisdem fit ſecretio.

4) ad primam tamen ſecretionem nulla alia, quam quae in toto fit corpore, ſanguinis fit praeparatio.

§. 231. Quamquam vero ſanguis ad glandulas pro ſecretione delatus in omnibus ſit ſimilis, et ſecretio duplex in omnibus fiat glandulis, fluidum tamen ſecretum in iſtis tantum ſimile erit, quarum color et conſiſtentia diſtingui nequeunt, quamquam loco, magnitudine et figura admodum varient. Experientia quoque docet fluida diuerſae indolis in diuerſis ſecerni glandulis. Si ergo a diuerſitate fluidi ſecreti diſtinguere lubeat glandulas, hoc fluidum erit

1) halituoſum, i.e. quod aut in aerem ſub vaporis forma tranſit, aut per vaſa venoſa rurſus abſorbetur:

2) mucilaginoſum, i. e. quod lubricationi et motui duorum corporum contiguorum facilitando inſeruit et dein rurſus abſorbetur.

3) ſaliuale, quod digeſtioni ciborum et praeparationi ſecum deſtinatum eſt,

4) pituitoſum,

5) ceruminoſum et

6) ſebaceum.

§. 232. Ad glandulas halituoſum fluidum ſecernentes refero

1) glandulas durae matris PACHIONI, SANTORINI, piae matris cel. HEISTERI, quarum fluida a dura matre probabiliter abſorbentur;

2) glandulam pituitariam, cuius fluidum per infundibulum ad ventriculos cerebri defertur et a venis plexus choroidei abſorbetur;

3) glandulas lacrymales oculorum et aſperae arteriae glandulas internas, quorum priores humidum per peculiares ductus ad partem internam palpebrarum ſuperiorum deponunt,

ponunt, vnde ex adhaesione et pondere ad canthum oculorum internum, abhinc ex adhaesione per puncta lacrymalia ad saccum lacrymalem, ex hoc partim pondere partim adhaesione per ductum lacrymalem ad cauitatem narium defertur, vbi ab aëre respirato, aeque vti liquor glandularum asperae arteriae, in vapores mutatur et ex corpore educitur;

4) glandulas mediastini et pericardii, quae secundum LANCISIVM * liquorem pericardii secernunt, qui membranam cordis lubricam et flexilem conseruat, et ab hac aeque ac ipso pericardio absorbetur.

§. 233. Absorptio horum fluidorum est necessaria, ne colligantur, caua repleant et putrescant. Fit vero ex adhaesione, vti omnia fluida in vasa penetrant capillaria, et per cohaesionem cum sanguine venoso redeunte. Ipsa fluida debent esse defaecatissima,

* de corde cap. V. Prop. XVIII.

vt abſorberi queant et ne membranas, quas tangunt, irritent vel rodant. Cauſae fluida ſecreta mouentes ſunt praeter vniuerſales, (§.209.) particulares omnes, (§.210.) ſi primam exceperis, quae ab anatomiae perito facile ad caſus ſpeciales adplicari poſſunt.

§. 234. Mucilaginoſum fluidum omnes iſtae ſecernunt glandulae, quae in cauitatibus articulorum glenoideis reperiuntur, et liquor articulorum nominatur. Vti ipſae glandulae, ſic et fluidum ſuboleoſum eſſe videtur, ſic enim melius lubricat et ligamentorum flexilitatem conſeruat. Abſorberi haecce fluida ex abſentia ductuum, per quos ex cauitatibus articulorum abire poſſunt, concluditur; ipſa vero oſſium tritura ad abſorptionem aptum fieri videtur, et oſſium motu ex glandulis propellitur.

§. 235. Saliuale fluidum ſecernunt

1) omnes glandulae conglobatae oris, labiorum, linguales, oeſophageae, ventriculi, inteſtini duodeni, et ieiuni;

2) glan-

2) glandulae conglomeratae Parotides, maxillares, ſublinguales, linguales, tonſillae, pancreas et meſenterii.

§. 236. Liquor, quem iſtae, ex modo recenſitis, glandulae, quae ad caput pertinent, ſecernunt, *ſaliua* nominatur, reliqui *liquores*, cum addito nomine partis, ad quam glandulae ſecernentes pertinent, v. g. *liquor oeſophagi* dicuntur. Ipſa vero ſaliua eſt liquor pellucidus, inſipidus, vrina ſpecifice leuior, ſubuiſcidus, maximam partem aqueus, qui quidem ſaponem ex ſale ammoniaco, ſale fixo et pauco oleo continet, aquae feruidae tamen iniectus non coagulatur vti ſerum, ſalia etiam vix octuageſima ſunt totius mixti pars. Reliqui liquores dicti a ſaliua qualitatibus manifeſtis non differunt, et omnes ſpiritus animales habent commixtos.

§. 237. Ex ſitu glandularum (§. 235. nro. 2.) et ductuum earundem excretoriorum facile perſpicitur, cauſas particulares fluidum ſecretum mo-

uentes eſſe actiones muſculorum maſſeterum, pterygeoideorum, biuentrium, linguae, pharyngis, oſſis hyoidis, motum ipſius maxillae, linguae et oſſis hyoidis, contiguitatem gingiuarum, linguae, et palati cum oſculis vaſorum excretoriorum, actiones muſculorum infimi ventris et diaphragmatis, pulſumque arteriarum meſeraicarum: fluidorum vero in glandulis, §. 235. nro. 1. deſcriptis, cauſas particulares mouentes eſſe partim motum et contactum linguae, labiorum, buccarum, ciborum maſticatorum, deglutitorum, in ventriculo haerentium, horumque, vt et chyli atque fecum, pondus, ventriculi atque inteſtinorum motum periſtalticum.

§. 238. Augent hae vires particulares quantitatem fluidi ſaliualis tam ſecreti quam excreti enormiter; eaedem enim per interualla agunt; quando igitur comprimendo glandulas horum vaſa euacuant, prompte nouum fluidum in eadem ex adhaeſione penetrare poterit, id quod in repleta fieri

fieri nequit. Experientia quoque hanc thesin confirmat, obseruante enim Ill. HELVETIO * ex dissecto et ita sanato ductu Stenoniano alicuius militis, vt iam saliua extrorsum fluat, quiescente maxilla paucae tantum saliuae guttulae fluunt, durante prandio vero in nosocomio tanta profluit saliuae quantitas, vt aliquot humectet mappas, quibus saliuae per genas defluxum cohibet. Si tres tantum vncias prodire tunc ponas, facile concluditur, vncias duodecim ex omnibus glandulis saliualibus oris prodire tempore masticationis breui; vnde perspicitur non minorem liquoris pancreatici quantitatem aequali tempore per ductum pancreaticum in intestinum fluere, constanter enim pancreas alternatiue a musculis abdominis et diaphragmate premitur, et magnitudine sua summam glandularum saliualium superat.

§. 239. Glandulas mesenterii aliquod secernere fluidum, ex arteriis ad istas abeuntibus facile concluditur.

* Mem. de l'Acad. des Scienc. 1719. p. 452.

Exſiccatione glandulae meſenterii fiunt leuiores quam ſaliuales, nec pingues adparent, vti parotides et pancreas, fluidum ergo, quod ſecernunt, eſt minus ſulphureum minusque ſalinum quam ſaliua et liquor pancreaticus; probabiliter tamen magis ſpirituoſum, quia glandulae meſenterii plexibus cinguntur nerueis.

§. 240. Pituitoſum fluidum dicitur fluidum aquoſum inſipidum aqua viſcidius et pellucidum. Tale ſecerni in glandulis membranae pituitariae SCHNEIDERI, in glandulis penis COWPERI, LITTRII, proſtatis virorum et glandulis atque proſtatis mulierum BARTHOLINI experientia docet. Glandulae quoque inteſtini ilei PEYERI atque inteſtinorum craſſorum huc referendae videntur; cum enim horum fluidum ſit excrementitium et vix alium habere vſum videatur, quam vt fecum praeparationi inſeruiant et harum cum inteſtinis cohaeſionem impediant, admodum probabile eſt, fluidum in iſtis ſecretum eſſe pituitoſae naturae.

§. 241.

§. 241. Diuerſitas locorum, in quibus haec fluida pituitoſa ſecernuntur, docet, ſanguinem pro hac ſecretione non peculiariter praeparari. Ex viſciditate ipſa vero eorundem veroſimile fit, vaſcula ſecernentia eſſe ampliora, forſitan et denſiora reliquarum glandularum vaſculis.

§. 242. Mucus narium, qui etiam pituita nominatur, ſub hac ſpiſſitudine, ſub qua ex naribus prodit, ex glandulis membranae pituitariae prodire nequit, quia fluida, quo magis ſunt ſpiſſa, eo minus ad ingreſſum et tranſitum per vaſa capillaria ſunt apta. Exſiccatur ergo per aërem reſpiratum, aqueas partes ex pituitoſo fluido ſucceſſiue ſoluentem et auferentem. Accumulatur ergo mucus, donec vel ex pondere deſcendat, quia, ob continuatam ſecretionem, parum cum membrana pituitaria cohaeret, vel, ſi magis accumulatur, ita vt canales narium claudat, impetu aëris, ſternutatione vel emunctione fortiter commoti propellatur. Reliqua fluida pitui-

tuitoſa mouentur vel a pondere ſecum prementium, vel a motu inteſtinorum periſtaltico, vel ab vrina et ſecibus proſtatas prementibus, vel a genitalibus in aeſtu venereo tumentibus, et muſculis acceleratoribus vrinae.

§. 243. Ceruminoſae glandulae nullibi niſi in corpore reticulari denſo meatus auditorii reperiuntur. Ipſum cerumen eſt pingue, acre, amarum et vnguenti conſiſtentia praeditum, ſub qua conſiſtentia ſecerni haud potuit. Sub fluida ergo forma ſecretum exſiccatur ab aëre in meatu auditorio, ſemper quidem lente tamen commoto. Nulla alia peculiaris adeſt cauſa mouens fluidum ſecretum, niſi quod ex adhaeſione totam cutem internam auris externae obducat: colligitur enim in meatu auditorio, et dicta cutis eſt vnctuoſa.

§. 244. Sebacea materia in glandulis ſic dictis ſebaceis MEIBOMII, in cute naſi atque penis et hinc inde ali-

alibi deprehenditur. Folliculum ſeu cryptam adeſſe, in quo materia ſebacea diu latitat, et ex quo non niſi preſſa prodit, extra dubium eſt. Probabile tamen eſt, folliculum peculiari ſubſtantia glanduloſa cinctum eſſe, in qua materia ex arteriis ſecreta lentiſſimo motu in talem materiam, quae dein, poſt ſecundam ſecretionem, (§. 230. nro. 3.) humido in aërem euaporato, ſpiſſam ſebaceam conſiſtentiam acquirere poteſt.

§. 245. Vſus materiae ſebaceae glandularum MEIBOMII eſt, ne palpebrarum limbi concreſcant et ne lacrymale fluidum per palpebras deſcendat. In reliquis locis flexilitatem cutis conſeruat. Sordes ſub praeputio magis ex muco vrethrae et vrina inter praeputium et glandem penis ex adhaeſione adſcendentibus, collectae, quam ex peculiaribus glandulis ſecretae videntur.

CAPI-

CAPITIS SEPTIMI
SECTIO III.
DE
LYMPHAE ABSQVE GLANDVLIS ITEMQVE DE MVCI INTESTINALIS ATQVE VIARVM VRINARIARVM ET DE PINGVEDINIS SECRETIONE.

§. 246. Cum lympha omnibus fluidis corporis humani ſit commixta, ex omnibus quoque absque omni praeparatione ſecerni poterit, nec vlla aeget praeparatione, ergo nec glandula, ſufficit ex iſto vaſe, quod tanquam ſecretorium lymphae conſideratur, abire vas adeo anguſtum, vt particula fluida, ex lympha aliisque particulis compoſita, in iſtud penetrare nequeat, et adeo ſpecifice leve, vt particulae lympha ſpecifice grauiores iſti adhaerere nequeant.

§. 247. Poſſunt igitur talia vaſcula abire ex arteriis ſanguineis, ex arteriis ſeroſis, ex vaſis ſecretoriis ſecernentis, fluidum ſecretum vehentibus aut continentibus, ſi nempe fluidum, ſecre-

ſecretionis cauſa magis dilutum, poſt ſecretionem vero, quia certo cuidam vſui eſt deſtinatum, magis concentratum requiratur. Ergo lympha ex ſero, ſanguine, et omni fiuido ſecreto, aſt lympha craſſiore et ſpecifice grauiore ſecerni poteſt.

248. Vaſa lympham ſecretam vehentia maiora, quae nempe viſu cognoſcuntur,

1) ſunt valuuloſa, vnde lympha in iisdem non niſi ſecundum vnam directionem vaſis moueri poteſt;

2) frequenter duo coëunt in vnum, quod capacius eſt coëuntibus ſigillatim ſumtis, et fluidum ex ramis quidem in truncos non vero ex truncis in ramos mouetur et pelli poteſt, valuulis retrogreſſum impedientibus;

3) copioſiſſimis valuulis ſunt praedita, id quod ad directionem motus obtinendam non erat neceſſarium, vnica enim id efficere poterat, reliquae igitur roboris cauſa ſunt datae.

4) in

4) in infimo ventre, ad capſulam chyli, in pectore ad ductum thoracicum, in collo vero, et vbi alias talia reperiuntur, in venas ſuam deferunt lympham; vnde patet, omnia vaſa lymphatica maiora eſſe venis.

§. 249. Immo etiam minora vaſcula lymphatica ad venas referenda eſſe putamus, niſi forſitan fiant vel ſint vas quoddam excretorium. Nulla enim patet ratio, ob quam in minora adhuc diuiderentur vaſa, cum fluidum vehant, ex quo aliud quoddam ſecerni poſſet; ipſa enim lympha eſt fluidum ſimpliciſſimum, cuius partes vlterius in non lymphaticas diuidi nequeunt. Si igitur eandem ſeruant diametrum, cum ad venoſum vas rurſus abeant, aeque tanquam radices vaſis venoſi, ac tanquam rami vaſis arterioſi conſiderari poſſunt.

§. 250. Secernitur vero lympha ſine glandulis

1) halituoſa ex vaſis ſeroſis membranarum peritonei, pleurae et menyn-

menyngum, itemque omenti pro coalitu viſcerum impediendo, quae omnis rurſus per vaſa venoſa in iisdem membranis latitantia abſorbetur, nullibi enim in ſtatu ſano colligitur;

2) ex ſanguine arterioſo, intermediis acinis ſeu penicillis vaſculorum capſulae incluſis, in liene;

3) ex ſanguine arterioſo et bile ſecreta in hepate;

4) ex ſemine maſculino tam in teſticulis quam veſiculis ſeminalibus;

5) etiam ex aliis partibus noſtri corporis, vti ex repletionibus artificioſis ceraceis vaſorum probabile fit, quamquam non vbiuis in vaſa colligantur maiora.

§. 251. Cauſae particulares lympham ſecretam mouentes ſunt modo contactus extremitatum vaſculorum excretoriorum cum membranis contiguis, modo ipſa elaſticitas vaſculorum lymphaticorum, modo pulſatio arteriarum contiguarum, modo preſ-

ſio viſcerum et muſculorum, interdum proprium pondus.

§. 252. Cum omnis lympha ſecreta ſanguini rurſus miſceatur venoſo, (§. 248. nro. 4. §. 249. §. 250. nro. 1.)

1) Lympha non eſt fluidum excrementitium,

2) non propter abundantiam ſecernitur,

3) non fluiditatis cauſa ſanguini denuo commiſcetur, ſecernitur enim ex minimis vaſculis, vbi fluiditas maxime eſt neceſſaria, ergo

4) ſecernitur, vt fluidum, ex quo abit, ſaltim ad certum tempus fiat ſpecifice grauius et ſalia magis actiua, itemque

5) vt poſt ſecretionem certos praeſtet vſus, ſaltim in quibusdam locis, (§. 250. nro. 1.) maxime vbi non directe in venas ſanguineas, ſed in vaſa lactea abit. (§. 248. nro. 4.)

§. 253. Mucus inteſtinalis itemque viarum vrinariarum, hanc, qua prae-

praeditus eſt, ſpiſſitudinem poſt ſecretionem non obtinet, loca enim, vbi eſt, ad diluitionem magis quam ad inſpiſſationem ſunt apta. Sub tali igitur ſpiſſitudine ſecernitur, ſub qua adparet. Vaſcula igitur ſecernentia ſatis quidem ampla, breuiſſima tamen erunt, ergo non ſecernitur per glandulas. Aqua ſimplex ſine adhibita vi externa hunc mucum nec ſoluit nec diluit, ergo iſti parum adhaeret, ergo ratione plurimarum particularum conſtituentium aqua erit ſpecifice leuior. Vaſa igitur eius ſecernentia vaſis lymphaticis debent eſſe ſpecifice leuiora; ſi igitur ſibi ſunt contigua, facile perſpicitur, quomodo interna ventriculi, inteſtinorum et viarum vrinariarum ſuperficies eodem obducantur.

§. 254. Cum aqua eidem non adhaereat, multo minus grauiora ſalina adhaerebunt fluida, niſi ſalia copioſis ſulphureis leuioribus particulis ſint obducta. Vnde vſus eius erit defendere parietes, quos obducit, ab actiui-

tate fluidorum ſalinorum acriorum. Cum aqua agitata a parietibus ablui queat, etiam aſſumta alimenta, feces et vrina commota talem ſeparationem efficere poterunt. Vt igitur conſtanter ſecernatur neceſſe eſt.

§. 255. Mucus, qui mulierum genitalia obducit, ſimili plane vt ſecernetur modo neceſſe eſt. Pituitoſae quidem magis indolis eſſe videtur, particulas tamen ſulphureas eum continere particulis ſalinis iunctas, ex foetore genitalium concludere licet.

§. 256. Pinguedo nullibi niſi in tunica celluloſa reperitur. Haec vero non ſub cute ſolum haeret, ſed vbiuis fere inter membranas viſcerum et ſtrata muſculorum decurrit, et adeo tenues habet membranas cellulas formantes, vt glandulae in iis locum habere nequeant. Secretio ergo pinguedinis fit absque glandulis.

§. 257. Materia ſecernenda partim qua talis alimenti loco aſſumitur, partim in corpore animato componitur,

tur, eſt enim pinguis particula ex ſulphureis, ſalinis, terreis et aqueis compoſita, et animalia fiunt pinguia, quae nullum pingue aſſumunt, ſed ſolis nutriuntur vegetabilibus. Vaſcula ergo ſecernentia ampliora quidem vaſculis lympham ſecernentibus, aſt longe molliora erunt. (§. 207. nro. 5. et 6.)

§. 258. Cum omnis pinguedo in loco calido conſtanter haerens breui fiat acris, rancida et viſcida, etiam noſtra pinguedo diu in cellulis ſubſiſtere nequit. Abſorbetur igitur ſemper a venis et ſanguini denuo miſcetur, ibi motu inteſtino reſoluitur, et ex parte minimum excernitur, noua contra pinguedo ſemper ex aſſumtis praeparatur, et in cellulas ſecernitur.

§. 259. Vſus pinguedinis eſt materiam ſanguini ad continuationem caloris praebere, fibras molles et flexiles conſeruare, preſſiones doloroſas impedire, et corpori pulchritudinem conciliare.

CAPITIS SEPTIMI
SECTIO IV.
DE
SEMINIS VIRILIS SECRETIONE.

§. 260. Nullum viſcus ſecernens, pro ratione molis ſuae, adeo parum ſanguinis, ex quo ſecretio fieri debet, accipit, et in nullo viſcere ſanguis per tam breue tempus commoratur, ante quam per venas redeat, ac in teſticulis. Id docent exilitas et longitudo arteriarum ſpermaticarum, et materiae ceraceae in arterias has iniectae tranſitus momentaneus in venas, quam primum materia ad tunicam teſticuli albugineam peruenit.

§. 261. Parum igitur ex ſanguine in vaſa teſticulorum ſecernentia transit, et id, quod ſecretum eſt, neque adeo ſpiſſum, album et tali odore praeditum eſſe poteſt ac ſemen. Mutatur ergo pars ex ſanguine ſecreta in ipſis vaſculis longiſſimis teſticulorum ſecernentibus, motu inteſtino, de-

determinato partim motu progreſſiuo tardiſſimo, partim ſeparatione partium leuiorum lymphaticarum, (§.250. nro. 4.) partim miſcela ſpirituoſarum partium ſufficiente; copioſi enim nerui abeunt ad teſticulos, quamquam nec ad ſenſum nec ad motum ſint dati teſticuli.

262. Sunt igitur vaſa ſecernentia teſticulorum absque dubio ſimul praeparantia, et probabile eſt, absque noua quadam ſecretione materiam praeparatam ex his vaſis praeparantibus tranſire in iſta vaſa, quae *corpus* appellantur HIGHMORI, et tanquam ſex vaſcula extra teſticulum abeunt, ad nouum corpus bis flexum, et vaſculis, ſerpentina quidem directione progredientibus, amplioribus tamen quam in teſticulis, compoſitum, quod *epididymis* appellatur.

§. 263. Si ſemen in teſticulis iam decenter eſſet praeparatum, nullus plane fuiſſet epididymidum vſus; forſitan nimia anguſtia vaſculorum teſticuli motum ſeminis adeo ſpiſſi, vti

tempore eiectionis esse debebat, impediuisset, hinc vlterior praeparatio seminis in vasculis epididymidum amplioribus fieri debebat.

§. 264. Materia sic vlterius praeparata per vas deferens, externe supra os pubis adscendens et dein interne ad idem os descendens, defertur ad saccum cylindricum tortuose conuolutum et in fine clausum, inter vesicam et intestinum rectum sub *vesiculae seminalis* nomine collocatum. Causae mouentes aliae quam vires secernentes, adhaesio ad parietes vasorum deferentium, et pondus seminis in parte vasis deferentis descendente, non sunt cognitae, nisi concussionem testiculorum in congressu dictis annumerare velimus.

§. 265. Duos quodlibet vas deferens habet exitus, alterum angustiorem, qui directe ad caput gallinaginis tendit et ibi in vrethram hiat, alterum ampliorem lateralem, in vesiculam seminalem hiantem, et in ipsa angustia et robore prioris exitus atque

que amplitudine et molliori confistentia vesicularum seminalium ratio haeret sufficiens, quare semen ex vase deferente, extra congressus et pollutionis nocturnae tempus, non in vrethram, sed in vesiculam seminalem abeat eamque extendat.*

§. 266. Nec dubitari potest materiam manifeste salino sulphuream humidam in vesiculis seminalibus haerentem vlterius suum continuare motum intestinum; cum nerui spiritus aduehentes adsint, vnde semen magis spirituosum euadit magisque perficitur. Forsitan vasa quoque lymphatica ex vesiculis seminalibus abeunt, quamquam, quantum scio, nulla adhuc sint detecta. Redire enim semen in sanguinem partim ex transpiratione impedita post abstinentiam a coitu nimiam, (§. 272. nro. 13.) partim ex diuersis malis, quibus vidui caste viuentes sunt expositi, partim ex eo, quod iuuenes casti interdum vix ante

* Elem. physic. §. 113.

ante vigeſimum primum annum primam ſentiant pollutionem nocturnam, maxime ſit probabile. De excretione ſeminis in congreſſu et pollutione nocturna infra dicendi locus erit.

§. 267. Cum ſpirituoſum eſſe deberet ſemen, vti infra ex eius vſu patebit, et tamen non corroſiuum, ſine ſufficientibus partibus ſpecifice grauioribus, quibus ſalinae ſulphureaeque partes adhaereant, et ſine ſpiritibus ſufficientibus nullum ſemen praeparari poteſt. Vbi fibrae vaſorum ſunt molles et ſanguis lymphaticus, ibi vtraeque partes abundare nequeunt, et vbi fibrae ſunt rigidae et ſangius ſpiſſus, ibi ſpirituoſae partes non ſufficienter elaborantur, vnde ratio patet,

1) quare in aetate infantili, puerili et ordinarie in ſenectute paulo maiore nullum adſit ſemen;

2) quare corpora ſana et robuſta, niſi durum nimis et egenum ſit vitae

vitae genus, maiorem quam alii producant ſeminis copiam;

3) quare maſculi, qui in aetate iuuenili et virili ſunt imberbes, timidi et acuta loquuntur voce, ſint impotentes, vnde *frigidi* appellantur, habent enim corpora puerorum corporibus ſimilia.

§. 268. Cum frigus conſtringat vaſa et motus humorum inteſtinos minuat, teſticuli vero humani ita ſint penduli, vt aër frigidus magnam in iſtos habeat vim, facile perſpicitur, ſi enormem exceſſum multorum hominum in re venerea conſideres, non ſolum exilitatem, remotum a teſticulis ortum, arteriarum ſpermaticarum, et tranſitum ſanguinis celerrimum mox in tunica teſticuli albuginea ex arteriis in venas, ſed et pendulum et a corpore remotum ſitum teſticulorum ad imminuendum ſalacitatis gradum data eſſe. Ne vero in maiore frigore obſtructio morboſa in vaſculis anguſtiſſimis teſticulorum oriatur, puerorum teſticuli ex inguine in ſcrotum

tum non defcendunt, adultorum vero a mufculo cremaftere eleuantur et femoribus calidis fiunt contigui.

§. 269. Altitudo venarum fpermaticarum altitudini arteriarum fpermaticarum fere aequalis effe debebat, ne fanguis arteriofus nimis cito a vafis fecernentibus tefticulorum recederet. Tot quoque venae ex tunica tefticulorum albuginea prodire debebant, in quot ramos arteria fpermatica in tefticulorum tunica propria eft diuifa. Sanguis, qui per venas redit, ob lymphaticarum et fpirituofarum partium in tefticulós feceffum, magis turgidus eft, quam qui alibi in venas tranfit, fi cerebrum exceperis. (§. 223.) Ne igitur venae, quae mechanice tanto funt debiliores, quanto funt ampliores, a podere fanguinis alti rumpantur, cum, ob pendulum tefticulorum ftatum, a contiguis corporibus roborari non poterant, etiam iuxta tefticulum ftatim in vnum truncum maiorem coire non poterant, fed omnes in vnum cumulum colligi, varie inter fe

ſe flecti, et membranis colligantibus ab extra, valuulis vero interne roborari debebant. Quia vero pondus ſanguinis prementis, adeoque periculum rupturae, cum creſcente venarum adſcenſu conſtanter decreſcit, etiam remedia contra rupturam conſtanter decreſcere debebant. Vniuntur ergo durante adſcenſu frequenter duae venae minores in vnam maiorem, minus quoque frequenter incuruantur, et ſic craſſities cumuli venarum conſtanter decreſcit, i. e. oritur irregulare *corpus pyramidale*, quod etiam *pampiniforme* nominatur, a teſticulis vsque ad ingreſſum in abdominis cauitatem.

CAPITIS SEPTIMI
SECTIO V.
DE
TRANSPIRATIONE INSENSIBILI ET SVDORE.

§. 270. Odor, etiam corporum ſanorum, qui naribus ad cutem admotis

tis percipitur, ſalino ſulphureas particulas per cutem in aërem tranſire; obductio corporum politorum et frigidorum madore quodam, ſi iſta cuti admouentur, humidas quoque particulas in aërem ex cute abire, aperte docent. Eadem phaenomena probant quoque ſimiles particulas cum aëre exſpirato ex pulmonibus prodire.

§. 271. Cum hae partes humidae atque ſalino ſulphureae, quibus etiam igneae, et ſpirituoſae, probabiliter etiam aëreae, intermixtae ſunt, conſtanter ex corpore abeant, non tamen, niſi inſtitutis experimentis, ſenſibus pateant, nominatur hic tranſitus, *tranſpiratio* itemque *perſpiratio inſenſibilis*, et HIPPOCRATI iam fuit cognita, * primitus tamen a SANCTORIO Italo, ** dein DODARTO Gallo, *** atque

* ABRAH. KAAV Perſpiratio dicta Hippocrati.

** aphoriſm. de ſtatica medicina.

*** medicina ſtatica Gallica.

atque a IACOBO KEILIO Anglo* rite eſt determinata.

§. 272. Liceat aliquot Sanctorii aphorismos hic referre

1) Si cibus et potus vnius diei ſit ponderis octo librarum, tranſpiratio inſenſibilis adſcendere ſolet ad quinque libras. (aphor. 6.)

2) quantitas reſpirationis inſenſibilis aliquam varietatem patitur, pro varietate naturae regionis, temporis, aetatis, morborum, ciborum et aliarum rerum non naturalium. (aph. 7.)

3) ſi ex ſtaticis deprehendatur impeditam eſſe perſpirationem, diebus ſequentibus vel ſuccedet plenior perſpiratio, vel aliqua euacuatio ſenſibilis plenior, vel cachexiae veſtigium, vel febris. (aphor. 11.)

4) ſi quis plus iuſto ſenſibiliter euacuat, minus iuſto perſpirat. (aph. 13.)

5) in-

* medicina ſtatica Britannica.

5) inuiſibilis perſpiratio fit viſibilis, vel quando nutrimentum eſt nimium, vel quando calor languet, vel ob motum violentum. (aph. 22.)

6) quilibet corporis dolor, ſiue labor cocti perſpirabilis tranſitum impedit. (aph. 49)

7) quoduis frigus minimum quidem, quod noctu dormiendo patimur, impedit perſpirationem. (aph. 50.)

8) tres ſunt internae cauſae prohibitae perſpirationis, occupatio naturae, diuerſio et vires imbecilles. (aph. 52)

9) hinc ex ſtaticis patet, in die medicinae, et ab aſſumto cibo trium horarum ſpatio, exiguam fieri perſpirationem: in die medicinae intenta eſt natura euacuationi ſenſibili, ab aſſumto cibo primae concoctioni. (aph. 53.)

10) in fluxu et vomitu prohibetur perſpiratio, quia diuertitur. (aph. 54)

11) amictus valde onerosi sunt impedimento perspirationi, quia vires debilitant. (aphor. 55)

12) Non qualibet hora corpus eodem modo perspirat, quia ab assumto cibo quinque horis libram circiter perspirabilis magna ex parte exhalare solet; a quinta ad duodecimam, tres libras circiter, a duodecima ad decimam sextam, vix semilibram. (aph. 56)

13) Causae externae, quae prohibere solent perspirationem, sunt aër frigidus, caenosus, humidus, natatio in frigida, cibi crassi et viscidi, intermissio exercitii corporis, vel animi, et in robustis nimia abstinentia a coitu. (aph. 67)

14) cibi multum nutrientes, excepta carne veruecina, a coena ad prandium non solent perspirare vltra octodecim vncias. (aph. 4)

15) cibi copiosi sed tenuis nutrimenti, noctis spatio, in plurimis vltra quadraginta vncias perspirare possunt. (aph. 1.)

16) caro veruecina facile concoquitur et eſt vaporoſa, perſpirat enim noctis ſpatio trientem librae magis quam caetera ſolidaque edulia. (aph. 8)

17) quae ex paſta fermentata ſunt eſculenta, non efficiunt corpora ponderoſiora, longe enim facilius perſpirant quam rapae. (aph. 9)

18) ex vſu carnis ſuillae et boletorum triente minus ſolito corpus magna ex parte perſpirat. (aph. 23)

19) melones adeo pauxillum perſpirant, vt quadrantem circiter auferant perſpirationis conſuetae. (aph. 24)

20) dormiens ſeptem horarum ſpatio occulte, ſalubriter et ſine violentia perſpirare ſolet duplo magis quam vigilans. (aph. 2)

21) ſomnus inquietus impedire ſolet trientem ſolitae perſpirationis. (aph. 5.)

22) ſi corpus a coena in lecto quieuerit

uerit decem horarum curſu, optime perſpirabit. Si adhuc diutius quieuerit, ſtatim incipiet diminui tum ſenſibilis tum inſenſibilis excretio. (aph. 11)

23) Nimia animi quies magis prohibet perſpirationem, quam corporis. (aph. 15)

24) Nunc hilares, nunc moeſti, nunc iracundi, nunc timidi, perſpirationem magis ſalutarem habent, quam qui vnico, licet bono, ſemper gaudeant affectu.

§. 273. Ex KEILIO ſequentia addo.

1) quod per aluum excernitur in vno die, eſt communiter ponderis vnciarum quinque. Vrina vnius diei vel viginti quatuor horarum eſt duarum librarum et vnciarum fere ſex. Perſpirationis quotidianae pondus, ad vncias triginta plus vna aſſurgit.

2) Vtcunque euacuationum rationes inter ſe a variis cauſis mutantur, in ſaluberrimo tamen corporis

ſtatu, omnium egeſtorum ſumma omnium ingeſtorum ſummae eſt aequalis.

3) aeſtiua perſpiratio hiemalem longe excedit.

4) perſpiratio diurna eſt nocturnae ſesqui altera.

5) ea quam perſpiratio naturalis patitur latitudo eſt inter ſesqui libram et tres libras; hos limites nunquam tranſit ſalubris et naturalis perſpiratio, ſed modo huc, modo illuc, pro varia corporis conditione, inclinat.

6) calore, motu et exercitio, vnciae duae vel tres, interdum quatuor, perſpiratione, ſpatio vnius horae expelluntur.

7) quanto maior eſt perſpiratio motu aut exercitio elicita, tanto minor eſt per ſubſequentes horas, corpore quieſcente.

8) frigore et quiete perſpiratio vnius horae eſt vix ſemi vncia.

9) a

9) a balneo aquae tepidae perſpiratio vnius horae ad ſesqui libram aſſurgit, nec ſubſequentium horarum perſpiratio a praecedente euacuatione inhibetur.

10) minus perſpirat nimio exercitio defatigatus.

11) motus corporis agentis et agitatio corporis in lecto, contrarios prorſus effectus producunt, haec perſpirationem ſiſtit, illa promouet.

12) quo maior eſt diurna perſpiratio, eo minor eſt nocturna.

13) perſpirationem nec inhibet nec promouet cutis perfricatio.

14) in aequalibus temporibus corporis pondus a ſudore magis diminuitur, quam ab inſenſibili perſpiratione.

15) ſi corporis pondus euacuationibus largioribus diminuatur, ad ſolitum pondus breui redit, maiori pabuli vel copia, vel retentione, vel humidi aëris attractione.

16) medicamenta purgantia perſpirationem non impediunt.

17) quantitas ciborum et potus eſt ad perſpirationis quantitatem, vt 22 ad 10.

18) euacuationes naturales non ſunt corporis ponderi ſed debitae victus rationi proportionales.

19) ſi victus modus ſit debito maior aut minor, tum ingeſta non reſpondent egeſtis: ſiue enim plus ſiue minus comedimus, certam ſibi normam in euacuationibus ſeruat natura.

20) quanto quis iuſtam victus rationem excedit, tanto corporis pondus auctum redditur, niſi violenta aliqua euacuatio ſuperueniat. Cum enim certus eſt euacuationis modus, non omni ciborum quantitati exonerandae ſufficiens, neceſſe eſt, vt, quod redundet, in corporis molem abeat, aut ſi natura tantum onus recipere non ſit idonea, vel morbo opprimitur, vel euacuatione praeternaturali liberatur.

21) qui multum aut parum comedit

dit et idem ſeruat corporis pondus, ſi quid habet morbi, id non eſt vitiati adpetitus.

22) maximum praebent nutrimentum oſtreae, non ideo, quod omnium ciborum ſunt minime perſpirabiles, ſed ideo quoque, quod aliorum ciborum perſpirationem inhibent: minus enim his noctibus perſpiratum eſt, in quibus de oſtreis coenatum eſt, quam in quibus nulla fuit coena.

23) liquorum tenuiorum potatio vrinam prouocat, perſpirationem tamen parum afficit.

24) non tantum a cibo perſpiratio, quantum a potu vrina promouetur; nec vrina, ſicut perſpiratio, anni mutationibus reſpondet.

25) inter perſpirationem ante et poſt prandium nulla obſeruatur differentia, nec non coenatus minus quam coenatus perſpirat.

26) quae in aëre ſub vaporis ſpecie circumuolitant aqueae particu-

lae, a cute noſtra attractae cum ſanguine commiſcentur, et corpus pondere augent.

27) corpora morbo aliquo extenuata, aut euacuatione exinanita, plus humoris ab aëre trahunt, quam repleta.

2) plus attrahimus tempeſtate nebuloſa quam ſicca, noctu quam interdiu; dormientes quam vigilantes; itemque hinc fieri poteſt, quod nocturna perſpiratio diurna ſemper ſit minor.

§. 274. Ex adductis obſeruationibus concludimus

1) quantitatem inſenſibili modo excreti ſuperare quamlibet excretionem ſenſibilem;

2) variare tamen eandem quantitatem in quolibet indiuiduo, etiam in ſaniſſimo corporis ſtatu;

3) cauſas huius varietatis eſſe partim externas, calorem nempe, humiditatem vel ſiccitatem aëris, amictum

ctum, etc. partim internas, vasorum in cute aperturam, qualitatem humorum, et quae has determinant, animi corporisque motus, assumtorumque diuersas qualitates; minime enim dici potest, istud, quod aliquot post assumta horis prodit vel retinetur, esse tantum assumtorum partes, inde enim sequeretur, sanguinem humanum hominum adultorum esse per omnem vitam sanam indiuidualiter eundem;

4) istud, quod per transpirationem insensibilem abit, esse partes nostrorum fluidorum subtilissimas, adeoque summe actiuas,* praecipue quatenus sunt salino sulphureae vel etiam spirituosae. Ergo, cum salua sanitate a nobis secedant, earum retentionem summe esse noxiam.

§.275. Cum non partes certo modo combinatae, sed subtilissimae, hac excretione e corpore secedant,

* El. phys. §. 113.

alia quoque non egent praeparatione, quam quae in toto fit corpore, ex motu inteſtino. Vt autem eo maior ſecernatur quantitas, ex ſubtilibus admodum, (§. 202.) adeoque non ex ſanguiferis (niſi quod forſitan in pulmonibus fit) debebat fieri ſecretio. Alia igitur, forſitan duplex, excretionem debebat praecedere ſecretio, ex ſanguine nempe in vaſa ſeroſa, et ex his in lymphatica, ex his denique in excretoria. Repletiones enim artificioſae docent, etiam alia quam ſanguifera vaſa in cute copioſe haerere.

§. 276. Non tamen omnis tranſpiratio inſenſibilis eſt motus fluidi per vaſa excretoria, vti enim ex aliis corporibus humidis non viuis humiditas inſenſibili modo exhalat, ſic idem quoque ex cuticulae, et tunicae internae bronchiorum, aſperae arteriae, faucium et narium poris fieri debet, niſi hae membranae iam humido ex vaſculis progreſſo ſint obductae.

§. 277.

§. 277. Vis cordis et arteriarum ad hanc ſecretionem, quatenus eſt ſecretio, parum confert: Non enim ſolum hae vires tanto ſunt minores, quanto anguſtiora ſunt vaſa, in quae agunt, et fluida ſponte in vaſa penetrant capillaria, * ergo nulla egent vi externa premente; ſed et experientia docet, corpora, etiam mortua, i. e. vbi cor et arteriae plane non premunt fluida, inſenſibiliter perſpirare: ex quibus ſimul patet, a corde quoque et arteriis id non effici, vt haec excretio actu ſit inſenſibilis.

§. 278. Quantitas tamen inſenſibiliter excretorum per actionem cordis et arteriarum augetur, et ita determinatur, vt omne, quod ad inſenſibilem excretionem aptum eſt redditum, tanquam noxium euacuari queat. Motu enim ſanguinis inteſtino partes reſoluuntur et ad excretionem fiunt aptae, iſte ipſe vero motus inteſtinus per progreſſiuum non ſolum augetur (§. 139.)

* El. phyſ. §. 167. nro. 3. et Schol. 2.

(§. 139.) et determinatur, ſed et partes ad ſecretionem aptae motu progreſſiuo, ſine intermiſſione ad locum deferuntur ſecretionis.

§. 279. Cum partes, quae inſenſibili modo ex noſtro abeunt corpore, ſint lymphaticae, ſalinae et ſulphureae, i. e. tales, quae, ſi colligi poſſent, ſenſibile liquidum exhiberent humidum, et cauſae quoque collectionis adſint, conſtans nempe affluxus et cohaeſio particularum excretarum cum cuticula, cauſa, qua excretio harum particularum fit inſenſibilis, non in noſtro corpore, ſed extra iſtud haerebit, eaque in nudo corpore eſt aër, in tecto vero aër et integumenta ſimul, ita quidem, vt particulae

1) ex vaſculis prodeant, quia vel parietes ſulcorum cuticulae, vel integumenta mollia poroſa, vel aërem ambientem contingunt,

2) extra vaſa haerentes, ſiue cuticulae ſiue integumentis adhaereant, ſoluantur ea ſemper quantitate ab aëre ambiente, qua prodierunt, et,

3) ca-

3) calidae cum ſint, aërem quoque ambientem reddant calidum, expanſum, remotioreque aëre ſpecifice leuiorem, vnde

4) remotior viciniorem vna cum particulis euaporatis contentis a cute humana remouet, et minus calidus non ſaturatus, ergo ad nouas particulas euaporabiles recipiendas aptus ad cuticulam proxime accedit, et inſenſibilitatem euacuationis huius conſeruat.

§. 280. Ex his patet,

1) qualitates, quibus, ad recipiendas et ſoluendas particulas minimas ex noſtro corpore abeuntes, aër eſt aptus, quantitati particularum, quae prodire debebant, proportionatas eſſe;

2) ſine elaſticitate aëris et eius motu non plane impedito tranſpirationem inſenſibilem fieri haud poſſe; (§. 279. nro. 3. et 4.)

3) tranſpirationem inſenſibilem mutari in ſenſibilem ſiue ſudorem a) ſi

ſi plures partes excernuntur, quam aër naturaliter conſtitutus in ſe recipere valet, b) ſi aër ita mutetur, vt tot particulas, quot naturaliter ex corpore humano prodeunt, in ſe recipere nequeat, c) ſi ipſae particulae prodeuntes ad ſolutionem ab aëre ſint ineptae.

§. 281. Plures partes excernuntur, quam aër naturaliter conſtitutus in ſe recipere valet,

1) ſi maior copia particularum ad ſecretionem aptarum ad cutem deferantur, quam pro ſtatu naturali fieri debebat, id quod fit a) ſi maior potulentorum vel calidorum vel fermentatorum copia, praecipue poſt coenam, aſſumatur, quam ſitis deſiderat; praecipue ſi ſimul vitae genus ſit ſedentarium et corpus molle, b) ſi maior ſit motus ſanguinis inteſtinus vel etiam progreſſiuus, vt a calore aëris, motu corporis, ſpirituoſis vel maſſam ſanguineam fundentibus aſſumtis vel in corpore generatis;

2) ſi

2) ſi vaſa cutanea magis quidem quam in ſtatu naturali ſint aperta, non tamen eo gradu, vt ſanguis in ſeroſa vel ſerum in lymphatica penetret vaſa; id quod ex variis cauſis tam naturalibus quam morboſis fieri poteſt.

§. 282. Aër ita mutatur, vt tot particulas, quot naturaliter ex corpore prodeunt, in ſe recipere non valeat, id quod vnice quidem in eo conſiſtit, ſi aër corpus noſtrum ambiens inſignem iam vaporum aqueorum in ſe continet copiam, id quod ſub veſtimentis craſſis, vel ex corio paratis, ſub lecto vndique corpus obuoluente, in conclaui multis hominibus vel aliis corporibus humidis repleto, in aedibus ad ſtagna vel flumina poſitis, vel tempeſtate pluuia, et ex aliis cauſis fieri ſolet.

§. 283. Ipſae particulae prodeuntes ad ſolutionem ab aëre ſunt ineptae, ſi nimis inter ſe cohaerent, ſiue hoc fiat a defectu caloris, ſiue a pituitoſis ſiue a ſalinis mediis commixtis particulis.

§. 284. Ex his adparet omnem sudorem moueri vel a causis morbosis vel violentis statum corporis sanum mutantibus, adeoque ex statu sano perfecte tali nunquam posse produci sudorem, ergo etiam sudorem nullo corpori perfecte sano esse vtilem. Contra vero transpirationem insensibilem sanissimo competere corpori, et hocce a noxiis defendere particulis, quae extra corpus paruam circa totum corpus formant atmosphaeram, qua calor corporis et ipsa haec perspiratio insensibilis temperatur.

§. 285. Absorberi a cute nostra particulas humidas atque salinas in aëre haerentes, tam breuis consumtio humidorum cuti illitorum, quam experimenta statica KEILII (§. 273. nro. 15. 26. ad 28.) euincunt. Modus absorptionis, quod nempe fiat ex adhaesione ad parietes vasculorum cuticulam perforantium, facile perspicitur. Dari vero vascula cuticulam perforantia vnice absorptioni destinata, quae tanquam venarum radices consideranda-

dae forent, nondum eſt probatum. Minime quoque ſunt neceſſaria, quia maior adhaeſio ab extra particulas humidas per vaſa excretoria aeque introrſum ac maior adhaeſio ab intra extrorſum pellere poteſt, et quia ſalia ſubtiliſſima per vaſcula excretoria repleta, absque fluidi repulſione, penetrare poſſunt. Fit vero externarum partium adhaeſio maior 1) per ſulcos cuticulae, 2) per copiam maiorem cuticulae adhaerentium particularum, 3) ſi internis ſint minus calidae, 4) ſi vaſa corporis ſint euacuata vel debilitata.

CAPITIS SEPTIMI
SECTIO VI.
DE
VRINAE SECRETIONE ET EXCRETIONE.

§. 286. Fluidum, quod, in ſtatu ſano, omni die aliquoties, praecipue poſt ſomnum, ad aliquot vncias notabili celeritate ex vrethra fluit, et coloris eſt citrini vel aurantii, ſaporis

ammoniacalis, aqua et ſaliua et ſemine ſpecifice paulo grauius, quod poſt aliquot dies ſponte putreſcit et euaporando copioſam materiam tartaream relinquit, vrina appellatur. Vi ſtructurae et connexionis partium internarum cum vrethra, aliunde quam ex veſica, et in hanc aliunde quam ex vreteribus, pelui et papillis renalibus venire nequit.

§. 287. Secernitur ergo ex ſanguine, qui per amplas arterias renales ad renes defertur; et cum eius partes ex ſalinis acidis, vrinoſis, pauciſſimis ſalſis, copioſis ſulphureis et terreis ſint compoſitae, vniendae erant hae partes, vnde ſanguinis motus inſigniter erat retardandus.

§. 288. Fit haec retardatio

1) per angulum rectum, ſub quo arteriae renales ex arteria abeunt magna; (§. 118. nro. 2.)

2) per capacitatem ramorum iunctim ſumtorum conſtanter creſcentem;

3) per

3) per angulum rectum, ſub quo vltimae arteriae ſanguiferae ex ſuis abeunt truncis, id quod in diuerſorum animalium renibus, quorum vaſa materia ceracea repleui, obſeruaui;

4) per tortuoſam directionem vaſorum, quae corticalem renum conſtituunt ſubſtantiam. *

§. 289. Ex hoc ſpecialiſſime determinato motu progreſſiuo oritur iſte motus inteſtinus, quo inter ſe vniuntur partes vrinam conſtituentes. Locus, vbi fit haec vnio, absque dubio ſunt vaſa ſubſtantiae corticalis, pallidus enim quo praedita ſunt color, non permittit, vt pro vaſis habeantur ſanguiferis, ergo ſunt vaſa ſecernentia, ſunt vero etiam ſecretoria, quia ex hiſce tubuli vrinarii BELLINI, papillas conſtituentes renales, tanquam ſecernentia vaſcula oriuntur. Duplex igitur in renibus fit ſecretio, quae non fuiſſet neceſſaria, niſi partes ſecernen-

* RVYSCH. Theſ. 3. Tab. 4. Theſ. 4. Tab. 1. Prodrom ad Theſ. 6.

dae prius fuiſſent praeparandae et combinandae.

290. Denſitas et durities vtriusque vaſorum ſecernentium in renibus generis, facile docent, fluidum, quod hic praeparatur et ſecernitur, eſſe ſaliua et ſemine ſpecifice grauius. Ex aperturis vero tubulorum vrinariorum BELLINI, in apice papillarum nudis oculis obſeruandis, ad craſſitiem fluidi et magnitudinem particularum ſecernendarum concludere licet.

§. 291. Cum in vaſis ſubſtantiae renum corticalis craſſiores vniantur particulae, non poteſt non lympha, ab his craſſioribus partibus depurata, in iisdem produci. Haec lympha depurata itidem quidem ſecerni poteſt in tubulos vrinarios BELLINI; (§. 206.) quia tamen minus fortiter adhaerent vaſis ſecernentibus, quam grauiores vrinariae partes, et hae tardius in dictis tubulis longis et anguſtis mouentur, multae particulae lymphaticae depuratae per venas redibunt in corpus.

§. 292.

§. 292. Caufae mouentes fluidum fecretum funt quidem vires fequentium, quae fecernuntur, partium atque actio mufculorum refpirationi inferuientium; quia vero prima, ob anguftiam et longitudinem tam vaforum fecretoriorum quam fecernentium, et altera, ob renum denfitatem et quia renes hominum extra peritonaeum haerent, funt admodum paruae, contactus tunicae peluis denfae cum apice papillarum renalium tanquam principalis caufa effluxus vrinae ex tubulis vrinariis in peluim eft confideranda, et ex hac caufa mouente perfpicitur ratio

1) collectionis tubulorum in papillas conoideas,

2) denfitatis parietum peluis,

3) magnitudinis paruae aperturam in parietibus peluis, per quas vrina in cameras peluis fluit in homine et

4) ipfarum camerarum atque fitus peluis extra renes in homine.

§. 293. Vrina, quae ob craſſitiem et grauitatem non poterat eſſe euaporabilis, et magna tamen ſecernitur copia, ad euitanda multa et grauia incommoda, in peculiari folliculo erat colligenda, ex quo collecta per interualla et cum impetu poterat excerni. Nomen huius folliculi eſt veſica vrinaria.

§. 294. Vt ſat magna vrinae copia poſſit colligi,

1) cauitatem aut amplam, aut ſatis amplificandam,

2) orificium, quod claudi et aperiri poterat,

3) parietes interne muco leui obductos, ne vrina aut particulae tartareae, in eadem praecipitatae, parietibus adhaerere, et ſic tempore mixtionis remanere, aut vrina acrimonia ſua parietes irritare aut laedere queat, veſica habere debebat.

§. 295. Vt vrina ex veſica cum impetu et plenarie expelli queat,

1) pa-

1) parietes eius debebant esse robusti, musculosi et ita structi, vt a) a quauis vrinae quantitate quidem extendi, non vero ad constrictionem stimulari queant, b) constrictione sua plenarie vesicae cauum delere possint, adeoque

2) eius cauum totum, siue magnum siue paruum sit, semper sit repletum;

3) exitus vrinae fiat per infimum vesicae locum;

4) vrina vero per eandem viam, per quam ex rene vesicam intrauit, ex vesica ad renem non redeat.

§. 296. Dicta vesicae requisita (§. 294. et 295.) obtinentur, si

1) vesicae tunica interna sit polita et elastica, (§. 294. nro. 3. et 1.)

2) quatenus parietes sunt musculosi, ex meris lacertulis, sub infinite varia directione incuruatis et rugosis, et variis stratis sibi incumbentibus, sint conflati, (§. 295. nro. 1.) vel saltim si tota vesica figuram habeat lentiformem et alter paries ossi ad-

haereat plano, oppoſitus tantum paries dicto modo ſit conſtructus.

3) ſi orificium ſit anguſtum et parum dilatabile, adeoque craſſos quidem maximam tamen partem non muſculoſos habeat parietes, quales proſtata eſſe ſolet, et muſculoſa parietum pars non ex annulis, ſed ex arcubus longis parum flexis conſtet, qualis ſphincter veſicae eſſe ſolet.

4) ſi ductus, per quos influit vrina in veſicam, i.e. vreteres, aliquamdiu inter tunicas veſicae decurrunt, et infimae veſicae parti inſeruntur, et ſimul ſint anguſti, (§.295. nro. 2. et 4.)

§. 297. Vis, quae vrinam in veſicam pellit, quamquam in ſe ſemper ſit eadem, ratione veſicae tamen reſiſtentiae parietum veſicae ſemper eſt proportionalis: creſcit autem reſiſtentia in veſica, quo magis eius parietes per repletionem ſunt expanſi, et quo magis vrina in veſica eſt alta. Cum igitur fluida grauia ſub eadem altitudine

dine premant in ratione basium, contra quam premunt, * sufficiens vis mouens vrinam per solum altiorem renum supra vesicam locum obtineri poterat.

§. 298. Ratione vis mouentis perinde erat, siue vreteres essent canales ampli siue angusti, non enim in ratione ponderis proprii premunt fluida grauia, sed in ratione altitudinum, sub quibus stagnant atque basium, contra quas premunt. Quia vero infima vreterum pars, vt valuulosa esse possit, angusta esse debebat, (§. 296. nro. 4.) ne copia maior vrinae in vreteribus colligatur et quiescat, ex qua copiosae tartareae, exitum vreterum obstruentes, praecipitari possent, totus vreterum canalis angustus, et, ne dilatari facile posset, robustis parietibus praeditus esse debebat. Ne vero, cum externa vreterum compressio euitari non posset, vrina pressa ad renes rursus adscenderet, inaequaliter

* El. phys. §. 113.

ter ſunt ampli et in ſuperioribus locis aliquoties anguſtiores, ſic enim leni conſtrictione adſcenſus vrinae impediri poterat.

§. 299. Vt vrinae excretione genitalia muliebria humectari et abſtergi queant, maiori impetu vrina ex veſica erumpere haud debebat, quam qui per cohaeſionem vrinae cum partibus adiacentibus ita temperari poterat, vt ex pondere ſine ſaltu deſcenderet; id quod partim per vrethram breuem et minus anguſtam, partim per ſitum orificii vrethrae inter nymphas genitalium obtineri poterat. Hic vſus cum in ſexu nobiliori ceſſet, etiam talis ſtructura non erat neceſſaria.

CAPITIS SEPTIMI
SECTIO VII.
DE
BILIS SECRETIONE.

§. 300. Hepar eſſe viſcus ſecretorium bilis, inſertio ductus cholodochi in inteſtinum duodenum, cyſtis fellea, connexio cyſtidis cum ductu cyſtico,

huius

huius ductus et cholodochi connexio cum ductu hepatico, huius connexio cum poris bilariis ſub infinitis ramificationibus et ramulis minimis, per totam hepatis ſubſtantiam diſtributis, vna cum radicibus felleis et bile in omnibus dictis vaſis et vaſculis reperiunda, abunde docent.

§. 301. Bilis in poris bilariis reperiunda eſt fluidum ſpiſſum flauum, ſaporis non acris ſubamaricantis, et *bilis* vocatur *hepatica*. Bilis vero in cyſtide fellea, quae *bilis cyſtica* nominatur, et fluidum ſpiſſum, acre, amarum, bile hepatica magis flauum, ordinarie vrina ſpecifice grauius, quod ex ſano homine deſumtum atque exſiccatum ab igne admoto flammam concipit.

§. 302. Tam ipſius hepatis magnitudo, quam multitudo et amplitudo vaſorum bilem vehentium, oſtendunt ſat magnam copiam bilis in hepate ſecerni, vnde patet, magnam quoque ſanguinis quantitatem ad hanc ſecretionem requiri, et, cum bilioſae particu-

ticulae ſint admodum compoſitae, ex terreis nempe, lymphaticis et copioſis ſalibus, praecipue alcalicis, atque ſulphureis, pro harum vnione obtinenda, tardum admodum ſanguinis, ex quo ſecretio fit, eſſe debere motum.

§. 303. Vaſa, quae ſanguinem ad hepar deferunt, ſunt duplicia, arteria nempe hepatica, quae, pro ratione magnitudinis hepatis, eſt paruus arteriae coeliacae ramus, atque *vena portae*, canalis breuis quidem ſed admodum amplus, in quo omnis ſanguis, qui ex reliquis arteriae coeliacae ramis atque arteriis duabus meſeraicis ad lienem, ventriculum, pancreas, inteſtina omnia, meſenterium atque omentum abiit, et ab his viſceribus per eorum venas, quae iunctim, vsque dum in vnum truncum, venam nempe portae, concurrunt, *radices venae portae* nominantur, redit, confluit.

§. 304. Ex vena portae, poſtquam in ſinum penetrauit hepatis, multa vaſa, partim maiora, partim minora, ſub

ſub *ramorum venae portae* nomine, in ipſum abeunt hepar, et in hoc, per frequentiſſimas in ramos minores ſubdiuiſiones, tandem denuo in venas mutantur minimas, et ſanguinem in ramos deferunt venae cauae, qui, quousque in hepate ſunt, *venae* adpellantur *hepaticae*.

§. 305. Ex his adparet

1) ſanguinis motum in venae portae trunco eſſe longe tardiorem, quam in aliis venis, in his enim celeritati motus ſanguinis arterioſi eſt fere aequalis, quia vero diameter trunci venae portae eſt ad diametrum arteriae coeliacae vt 6 ad 1, adeoque capacitates ſunt vt 36 ad 1, erit capacitas venae portae ad capacitatem omnium trium arteriarum, quarum ſanguis in venam portae confluit, (§. 303.) circiter vt 36 ad 3, vel vt 12 ad 1, et in eadem ratione erit celeritas ſanguinis in initio arteriae coeliacae ad eius celeritatem in trunco venae portae:

2) hanc

2) hanc celeritatem relatiuam in ipſo hepate conſtanter decreſcere, ſi enim ponas ſummam diametrorum omnium extremitatum ramorum venae portae eſſe ad diametrum trunci venae portae vt 36 ad 1, (id quod minimum non in exceſſu a vero aberrat) erit ratio capacitatum inter dicta vaſa vt 1296 ad 1, et eadem ratio, inuerſa tamen celeritatum. Erit ergo

3) celeritas in truncis arteriae coeliacae et duarum meſeraicarum ad celeritatem in extremitatibus ramorum venae portae vt 1 ad 1552.

§. 306. Praeter hanc inſignem ſanguinis tarditatem relatiuam, qua in extremitatibus ramorum venae portae mouetur, etiam abſoluta celeritas admodum parua erit, quia iſta pars impetus cordis, qua ſanguis in dictis tribus arteriis praeditus eſt, et quae, quousque reſpiratio aequabili et ordinario fit modo, vnica eſt vis mouens ſanguinem per totam hepatis ſubſtantiam, inſigniter imminuitur

tur in extremitatibus tam dictarum arteriarum quam ipſorum ramorum venae portae, vnde inſignis maſſa ſanguinis, in hepate contenta, non poteſt non tardiſſime moueri.

§. 307. Sanguis ergo arterioſus, per arteriam hepaticam ad hepar delatus, tam parua ſua quantitate, quam magna ſua celeritate, ad compoſitionem aeque partium bilioſarum ac ad ſecreti quantitatem ſufficientem praebendam eſt maxime ineptus, contra vero ſanguis venae portae, quod ad omnia requiſita, (§. 302.) ad hanc ſecretionem eſt maxime aptus. Ergo bilis ex ſanguine venoſo ſecernitur.

§. 308. Non vero ſolum tardiſſimo motu ſanguis partium bilioſarum geneſi fauet, ſed et peculiari modo ad hanc geneſin praeparatur. In omnibus enim viſceribus, ex quibus ad hepar abit, inſignem amittit lymphae quantitatem, (§. 250. nro. 2. §. 235. nro. 1. et 2. §. 238.) contra vero magnam obtinet ſpirituum animalium copiam. Ad lienem enim magnos et copio-

copiosos abire neruos, quamquam nec sese mouere queat, (non enim est musculosum corpus) nec sui sensum in statu sano nobis exhibeat, experientia testatur anatomica; alius ergo vsus neruorum in liene non habet locum, quam vt copiosi spiritus, quos vehunt, sese cum sanguine lienoso versus hepar abeunte sese misceant.

§. 309. In ventriculo quidem et intestinis spiritus partim pro sensu, partim pro motu sunt dati, sed cum vnius positio non sit alterius exclusio, etiam manifestus vsus spirituum in ventriculo et intestinis non excludet alterum, miscelam nempe cum liquoribus secretis et sanguine refluo, quam ad bilis genesin necessariam esse ex liene patet.

§. 310. Est igitur sanguis venosus hepaticus minus quidem lymphaticus, magis tamen spirituosus quam omnis reliquus sanguis in toto corpore, et facile perspicitur spiritus, tanquam

quam fluidum ſubtiliſſimum, (§.218. nro. 9.) ergo potentiſſime agens * ad meliorem ſeparationem particularum, pro bile conſtituenda dein vniendarum, ab aliis heterogeneis, defectum vero lymphae ad promptiorem contactum et maiorem cohaeſionem partium vniendarum et vnitarum eſſe neceſſarios.

§. 311. Cum diuerſa proportio partium heterogenearum fluidum quoddam conſtituentium, at diuerſus motus progreſſiuus fluidi, quod ad partes conſtituentes heterogenei, ſint fundamenta variantis motus inteſtini et ortus diuerſarum partium ſecernendarum, (§. 193.) etiam in radicibus, trunco et ramis venae portae tales vt praeparentur particulae ſecernendae neceſſe eſt, quales in toto reliquo corpore praeparari nequeunt. (§. 310.) Id quoque facile perſpicere licet, partes, quae hic praeparantur,

1) po-

* El. phyſ. (§.207. et Schol.)

1) potiſſimum per vnionem ex contactu et cohaeſione praeparari (§. 305. nro. 3. et §. 306.)

2) multas continere partes ſpecifice grauiores, leuiores enim ſunt magnam partem prius ſeparatae, (§. 308) nec tot ſpiritus fuiſſent neceſſarii, niſi partes fortiter cohaerentes, ergo maiori vi praeditae, fuiſſent ſeparandae (§. 310.)

3) ſalinae ergo eſſe naturae, quia terreſtres mere tales non dant fluidum, et ſulphureae mere tales non dant fluidum ſpecifice grauius,

4) non tamen mera eſſe ſalia, haec enim etiam ſub celeriori motu ſeſe vnire potuiſſent, ergo

5) ſalinae ſulphureae et terreſtris, i. e. ſaponaceae eſſe naturae, et ſpirituoſas partes habere copioſe commixtas: (§. 206. et 310.) Reliquae vero proprietates fluidi ſecreti (§. 301) a priori determinari nequeunt, ſed ſola experientia patefiunt.*

§. 312.

* Memoires de l'Acad. des Scienc. 1709. pag. 469. et ſeq.

§. 312. Extremitates ramorum venae portae abeunt in corpuscula rotunda, quae *acini* vocantur hepatici, e quibus RVYSCHIVS differit: * *componuntur tantum ex extremitatibus vltimis vasculorum sanguiferorum vnitis in formam sphaericae rotunditatis, neque, quantum possum videre, etiam membrana aliqua sua singulari circumambiuntur*; et paulo post testatur, BOERHAAVIVM ore et litteris de acinis hepaticis confiteri ** *quod postquam accurate per microscopia omnis generis conspexerit diuersa hepata a Ruyschio praeparata per artem suam, oleo prius inuncta, atque tum radiis solaribus recte exposita, viderit clare, quod ramuli venae portarum gererent appensos acinulos, in quos ramulus ille disparebat; quodque ipsi illi acinuli, anxia cum cura, diuersis in locis, variis in iecoribus, vndique lustrati atque inter se comparati, liquidissime conspicerentur, constare ex innumerabilibus, valde exiguis, distinctissimis tamen, atque*

* Epistol. Anat. de fabric. glandul. p. 69.
** Ibid. p. 72. et 73.

que ſemper ordinatiſſime digeſtis, canalibus, qui ortum ducerent ex illo ramo ſanguifero, et eſſent vna porrectione continuati, cum hoc eodem, canaliculi. Quod autem tam exiles eſſent illae vltimae fiſtulae, vt microſcopiis quinti generis tantum potuerit aſſequi, quod vero tot apparerent inſpicienti, vt nunquam potuerit numerare illas in vno ſolo acinulo.

§. 313. Cum vaſa acinulorum hepaticorum ſint anguſtiſſima, et peculiari gaudeant denſitate; patet in ipſis fieri ſecretionem bilis, quanquam determinari nequeat, vtrum ſint *vaſa ſecernentia* vel *ſecretoria*. (202.) In vtroque caſu quicunque aſſumatur, vaſa acinorum extremitates erunt bilariorum pororum, qui ex diuerſis acinis orti ſucceſſiue inter ſe vniuntur, ampliora ſed pauciora redduntur, donec in vnum abeant canalem, qui *ductus hepaticus* appellari ſolet.

§. 314. Poſito ergo acinorum vaſa eſſe ſecernentia,

1) ſanguis ramorum venae portae prae-

praeparatus (311.) attinget illa acinorum vaſa;

2) adhaerebunt iis particulae ſpecifice grauiores, quae vaſculis minimis lienis aliorumque viſcerum ob grauitatem ſpecificam minorem (312.) adhaerare haud poterant;

3) ex hac adhaeſione penetrabunt ex ramis venae portae partes iſtae ſpecifice grauiores (311.) in ipſa vaſcula acinulorum; ex his

4) penetrabit fluidum ſecretum in poros bilarios contiguos, vnde et hi replentur.

Et hic liquor ſecretus eſt, qui *bilis* nominatur *hepatica.* (301.)

§. 316. Etſi ſanguis ramorum venae portae inſignem amiſerit lymphae quantitatem, antequam ipſos ramos venae portae ingreſſus eſt; (250.) aptitudo tamen ad ſecretionem, penetratio nempe in anguſtiſſima vaſa requirit, vt quaedam pars adhuc lymphae cum fluido ſit mixta; hinc, ſi fluidum ſecretum magis ſpiſſum et con-

concentratum esse debet, concentratio per nouam et secundam secretionem vt fiat, necesse est, postquam prima secretio iam est peracta.

317. Per experientiam anatomicam constat, aquam in ductum hepaticum iniectum conspicua reddere vasa lymphatica. * Euidenter exinde apparet, possibilem esse secretionem fluidi cuiusdam ex bile hepatica. Autopsia simul docet, actu bilem in ductu hepatico concentratiorem redditam esse; hinc vasorum lymphaticorum nullus alius potest esse vsus, quam vt separetur magis lympha, cum bile secreta adhuc mixta. Absorptio lymphae commode obtineri haud potuisset, si ex poris amplis bilariis orirentur vasa lymphatica, quia in amplioribus pauciores particulae lymphae ad contactum peruenissent, hinc vt ex extremitatibus pororum bilariorum oriantur verisimile est. Cum por-

* HEISTERI Comp. anat. §. 217.

porro extremitates eorum ſint acinuli, hinc ex ipſis acinulis vt exeant, videtur; ab anguſtiam enim aptiſſima ſunt, quin maxima pars lymphae ad contactum perueniat. Duplex ergo in acinulis fit ſecretio;

1) Separatio bilis hepaticae ex ſanguine ramorum venae portae (314.)

2) Separatio lymphae a bile hepatica.

Acini ergo erunt vaſa *ſecernentia* reſpectu primae ſecretionis, et *ſecretoria* reſpectu ſecundae.

§. 318. *Bilis cyſtica* (301.) continetur in veſicula pyriformi, quae cyſtis ſiue veſicula fellea nominatur. Haeret haec veſicula in parte concaua hepatis anteriore, ita, vt fundus eius paulo inferiorem, collum vero paulo ſuperiorem occupet locum. Collo veſiculae connectitur canalis, *ductus cyſticus* dictus, qui ad altitudinem 3. linearum adſcendit, dein, quando ad ductum hepaticum accedit, parallele cum hocce deſcendit, donec ambo in vnum coeant canalem, ſub nomine *ductus cholidochi:* Hic tendit ad inte-

ſtinum duodenum, et tum ad iſtud acceſſerit, flectitur ad angulum fere rectum, et tandem parallele cum inteſtino, intermediis pluribus fibris oblique per 6 lineas, membranas duodeni oblique tranſeundo in cauo duodeni finitur. Notandum quoque eſt, directionem ductus cholidochi adeo parum ab horizontali recedere plano, vt bilis per 30 lineas mota, tantum 6 lineas circiter deſcendat.

§. 319. Ex hac ſtructura veſiculae felleae et ductuum, ratio reddi poteſt

1) Quomodo repleatur veſicula fellea a bile;

2) Cur bilis non ſemper fluat in cauum inteſtini duodeni;

3) Sub quibus circumſtantiis fluat in iſtud, et

5) quaenam ſit quantitas bilis ſecretae.

§. 320. Cum ductus cholidochus in fine cum tunicis duodeni ſit connexus, (318.) et inteſtina ſemper vi experientiae aere ſint repleta atque expan-

expanſa; ſequitur, vt ductus cholidochi orificium ſemper ſit compreſſum et valuula quaſi clauſum: id quod et ex ipſo patet, quod inflato inteſtino, aer in ductum cholidochum haud penetret. Niſi ergo vis premens in ductu cholidocho ſit maior quam vis comprimens in cauo duodeni, bilis ex ductu cholidocho in cauum duodeni moueri haud poterit.

§. 321. Expanſio inteſtinorum fit per elaterem aeris, et quidem, vti ex ructibus erumpentibus ſuſpicari licet, naturali paulo maiorem; naturalis autem elater cum fluidis aquoſis in canalibus communicantibus 32 pedum altitudine aequilibrium ſeruat.* Cum vero ſupremum ductus cyſtici punctum in ſitu hominis erecto vltra locum inſertionis in tunicas duodeni vix $1\frac{1}{2}$ digitos emineat; ſequitur, ductum cholidochum maiori vi comprimi ab aere inteſtina expandente, quam vt extendi poſſit a bile tranſeunte;

 hinc

* Elem. phyſ. §. 287. 292.

hinc bilem ex pondere in cauum intestini penetrare haud posse.

§. 322. Ductus cysticus

1) nunquam comprimitur, sed semper apertus est,

2) inferiorem locum occupat, quam ductus hepaticus; (318.) hinc,

quamprimum bilis hepatica maiore gaudet altitudine quam supremum cystici punctum, ex hepatico transit in cysticum ductum, et vesiculam felleam replet. Vesicula fellea igitur est receptaculum ad futurum vsum

Scholion.

Volunt quidem nonnulli physiologi per peculiares ductus, quos *hepatico cysticos* et *cyst-hepaticos* appellant, deferri bilem ad vesiculam, ast quia celeberrimi anatomici hos ductus in homine negant, via particularis tantum esse videtur.

§. 323. Bilis cystica et hepatica originetenus eadem sunt fluida, (322.) sed experientia docet, bilem cysticam ab hepatica quam maxime differre; hinc

hinc vt mutetur bilis in cyſtide neceſſe eſt. Mutatio haec fit,

1) quiete bilis; omnia enim fere olea et pinguedines in loco calido fiunt acria et viſcida;

2) per miſcelam hepaticae bilis, cum amara et acris iam reddita; breui enim tempore fluidum acre alteri mixto, ſuam communicat qualitatem, orto motu inteſtino; vti ex cereuiſia acida, fermento panis cet. obſeruari poteſt.

3) per ſecretionem et abſorptionem forte lymphae in veſicula fellea. Obſeruantur enim quandoque in canibus breui ante mortem bene paſtis et calide apertis, copioſa vaſa lymphatica in veſicula fellea.

SCHOLION I.

Putant quidam in veſicula fellea ex arteriis partem bilis ſecerni amariſſimam, aſt ſecretio haec eſſet in corpore humano ſine exemplo, hinc tanquam falſa reiicienda.

SCHOLION II.

Sunt etiam quidam, qui putant ex arteriis cyſtidis fluidum quoddam ad cauum eius deferri, id quod ex illo concludunt phaenomeno, vbi videmus, quandoque materiam ſubtilem in arterias iniectam cauum penetrare. Obſeruatio rite ſeſe habet, ſed num ex hoc phaenomeno ad immiſſionem fluidi in ſtatu naturali concludi poſſit, dubius haereo. Nam non ſemper ſuccedit ingreſſus liquoris, etſi liquor idem, et omnes arteriae cyſtidis elegantiſſime repletae ſint. Incertus ergo erit ſemper obſeruator, annon forte paruae ſtriae liquoris iniecti, in bile conſpicuae, ſint ex vaſis ruptis per expanſionem p. n. Idem plane ſaepius obſeruatur in oculo, vbi etiam extrauaſatio liquoris fit in cauum, vbi humores haerent.

§. 324. Ex pondere haud moueri poteſt bilis in cauum duodeni, (320.) actu tamen vi experientiae penetrat, hinc vires conſiderandae ſunt, quibus iſte motus fit. Aliae autem erunt vires mouentes in poris bilariis, aliae in cyſtide.

§. 325.

§. 325. Vires, quae mouent bilem in poris bilariis haerentem, sunt:

1) impetus sanguinis circulantis, quatenus vasa contigua premit;
2) adhaesio particularum ad parietes pororum, quatenus adhuc sunt vasa capillaria; *
3) compressio bilis a musculis et visceribus infimi ventris;
4) cohaesio particularum inter se, qua vna alteram secum trahit;
5) elasticitas pororum bilariorum, qua sese contrahere conantur;
6) pondus bilis secretae.

§. 326. Bilem cysticam ex cystide in ductum cysticum mouent, hinc in ductum cholidochum et intestinum duodenum pellunt

1) tunica vesiculae musculosa, a bile expansa; non tamen hoc modo omnis bilis euacuari potest. (68. n. 5.)
2) Compressio vesiculae extrinsecus facta, id quod partim a ventriculo cibis et ab intestinis flatibus repletis,

* Elem. phys. §. 167.

tis, partim a tuſſi, vomitu vel ſternutatione fieri poteſt.

§. 327. Quantitas bilis tanta non eſt, quanta a nonnullis determinatur phyſiologis. Forſitan maior non ſecernitur quantitas, quam quae ad cyſtidem bis intra 24 horas replendam eſt neceſſaria, id quod ex eius vſu colligi poteſt.

§. 328. Arteria hepatica ad ſecretionem bilis haud inſeruire poteſt, ob ineptitudinem ſanguinis arterioſi ad hanc ſecretionem; hinc ad nutritionem ſubſtantiae hepatis vt data ſit, neceſſe eſt.

§. 329. Sanguis poſt ſecretionem bilis reſiduus mouetur per *venas hepaticas* in venam cauam. Cauſae mouentes ſunt ſupra (325.) allegatae.

CAPVT VIII.

DE NVTRITIONE.

§. 330. Mirandum eſt phaenomenon, quando videmus corpus humanum a primo ortu ad annum 24 fere incrementum capere; ab eo tempore ad

ad 50 vel 60 annum in eo ſtatu perſiſtere, reliqua aetate decreſcere. Actio, quae hos tres ſtatus abſoluit, communi nomine *nutritio* appellatur, et ſpeciatim primus vocatur *incrementum corporis*, ſecundus *ſtatus*, tertius denique *decrementi* nomine venit.

§. 331. Per totam vitam corpus nulla parte noua organica augetur, nec ſemel ablata reſtituitur; hinc nutritio non dat ſtructuram corporis, ſed ſupponit. Nutritionem ergo tractanti non incumbit, vt monſtret, vnde partes organicae corporis humani oriantur, ſed vnde augeantur.

§. 332. Incrementum corporis in omnibus aetatibus non eſt idem. Eodem enim tempore citius augetur foetus quam infans, citius infans ac puer, hic citius quam adoleſcens cet. hinc incrementum fit in ratione decreſcente.

§. 333. Corpus humanum incrementum capit ſecundum omnes tres dimenſiones et pondus, id quod absque appoſitione partium peregrinarum

rum fieri haud poteſt. Peregrinae hae partes qua tales, in corpore humano haud percipiuntur, ſed omnes partes ſunt ſimiles partibus corporis, hinc mutatio partium requiritur ad nutritionem. Prima mutatio ingeſtorum fit in ſanguinem tanquam fluidum primarium corporis animalis, (1) duplex ergo erit *nutritio*, vel *fluidorum* vel *ſolidorum*.

§. 334. Fluidorum nutritionem cap. IX. explicabit, hoc loco ergo tantum de nutritione ſolidorum agendum erit.

§ 335. Omnes partes ſolidae corporis humani easdem poſſident partes conſtituentes ac maſſa ſanguinea, (13) non tamen quaelibet pars in eadem proportione. Cum igitur ſanguis per omnes partes ſolidas moueatur, ſequitur appoſitionem nouarum partium fieri ex ipſa maſſa ſanguinea circulante.

§. 336. Sanguis ipſe non nutrit, nulla enim fibra nutrimentum adepta rubet; patet exinde, omnem nutritio-

tionem eſſe ſpeciem ſecretionis. Ex quibuscunque itaque legibus fit ſecretio, et ex ipſis vt fiat nutritio neceſſe eſt.

§. 337. Poſita aptitudine ſanguinis ad ſecretionem ſupra Cap. VI. explicata, iam erunt explicanda

1) incrementum corporis ratione molis, ponderis et roboris.

2) quare nutritio fiat per homogenea?

3) quare incrementum molis et ponderis fiat in ratione decreſcente?

4) cur incrementum tantum ad certam vsque aetatem duret?

5) cur ceſſante incremento longitudinis, latitudo tamen, craſſities et pondus, itemque robur fibrarum adhuc creſcant?

6) cur etiam ponderis et craſſitiei incrementum ceſſet?

7) et roboris fibrarum incrementum tantum duret?

8) quare craſſities et pondus demum decreſcant?

§. 338. Incrementum ratione molis et ponderis ita concipi poteſt. In ouulo rudimenta futuri hominis adeo parum cohaerent, vt fere ſub fluidi forma appareant, hinc expanſio eius a leuiſſima cauſa quam maxime poſſibilis eſt. Primum, quod in ouulo impraegnato obſeruatur, eſt punctum ſaliens, quod poſtea ſucceſſu temporis cor conſtituit; * ex quo puncto ſaliente ad motum fluidorum in vaſis a primo ortu concludere licet. Quamprimum itaque in iſtis vaſis ſubtiliſſimis fluida mouentur; fluida erunt preſſa, quae aequaliter quaquauerſus tendentia parietes extendunt. Extenſio haec cogitari nequit, niſi ſimul aſſumatur, interſtitia particularum fibram conſtituentium maiora reddi. Penetrabunt ergo particulae adiacentes homogeneae et ſpecifice leuiores partim ex adhaeſione ** partim ex vi premente cordis, in interſtitia et iſta replebunt; et cum homogeneae fortiter

---

* MALPIGHIVS de ouo incubato.
** Elem. phyſ. 167. n. 5. 6.

titer inter ſe cohaereant, eadem erit cohaeſio particulae cum fibra, quam fibrae inter ſe. * Creſcunt ergo ſic fibrae minimae et pondere et longitudine.

§. 339. Creſcentibus parietibus vaſorum, creſcit eorundem capacitas, hinc vel fluidum haud amplius replebit vaſa, vel vt reſtituatur neceſſe eſt. Per experientiam conſtat, ſemper reſtitui, hinc plus iam continetur fluidi in vaſis auctis quam antea, ergo et pondus totius corporis augetur per nouam repletionem.

§. 340. Particulae ſpecifice leuiores minore adhaerent gradu ac homogeneae;** quamprimum igitur particula homogenea penetrat in interſtitia, leuior fibra cedere debet; accumulantur ſic homogeneae et leuiores imminuuntur in ipſa fibra, creſcit ſic cum longitudine robur phyſicum.

* Elem. phyſ. §. 147.
** ibid. §. 177.

SCHOLION.

In adultioribus idem obtinetur per vaſa lymphatica, quae fluidum leuius abſorbent.

§. 341. Ex his ſequitur, vt omnis fibra, quae nutriri debeat, contingatur a particulis nutrientibus. Cum igitur fluida corporis humani vehantur in vaſis, omnis fibra nutrienda parietem vaſis conſtituere debet. Ex his eluceſcet, cur in infantibus vaſa adſint copioſiſſima, ſi arte replentur.

§. 342. Nullum fluidum ſpecifice grauius adhaeret ſolido leuiori ſenſibiliter, * hinc omnis particula grauior quam fibra, ad nutritionem inepta eſt; leuiores itemque haud nutriunt, (339.) hinc nutritio fieri debet per homogenea. Oſſea ergo particulae apponuntur oſſibus, carneae carni cet.

§. 343. Creſcente robore phyſico fibrarum, (340.) creſcit eorum vis inſita, hinc reſiſtentia. ** Cum vero nutritio fibrarum inuoluat earum exten-

* Elem. phyſ. §. 161.

** ibid. §. 35.

extenſionem, (338.) per impetum fluidorum vaſa tranſeuntium; ſequitur, creſcente reſiſtentia et appoſitionem partium decreſcere. Hinc patet, quare incrementum fiat in ratione decreſcente.

§. 343. Eadem ratione creſcunt fibrae ſecundum latitudinem, qua creſcunt ſecundum longitudinem, hinc et incrementum latitudinis fit in ratione decreſcente.

§. 344. Incrementum hocce in ratione decreſcente in perpetuum eſſe haud poteſt. Quodſi enim creſcente robore phyſico (340.) reſiſtentia aequalis fit vi extendenti, incrementum ceſſat; et quidem incrementum corporum durorum citius ceſſabit, quam mollium, hinc oſſa citius ad ſtatum peruenient ac muſculi. Primum ergo incrementum corporis quod ceſſat, eſt incrementum longitudinis. Quare id fiat circa annum viceſimum quartum, a priori determinari nequit.

§. 345. Anatomia corporum teſtatur, omnes muſculos in extremitati-

bus, punctis fixis adhaerere ossibus; hinc cessante incremento ossis secundum longitudinem,(344) incrementum musculi secundum longitudinem erit impossibile, nisi quando incedant via curuilinea. Quodsi longitudo fibrae ita augetur, musculus augetur secundum latitudinem, ergo continuat incrementum secundum latitudinem, et crassitiem, et robur physicum. (340.)

§. 346. Posita tunc temporis massa sanguinea sana et larga, pinguedo secernitur in tunicam cellulosam, augmentum inde quoque capit ponderis corpus humanum.

§. 347. Increscente sic robore et resistentia, (340. 345.) tandem et musculi vlteriorem extensionem respuunt, hinc et incrementum ponderis et crassitiei ad statum perducitur, ita vt per longum tempus nulla plane obseruetur mutatio corporis.

§. 348. Totum corpus iam non est in statu, etsi mutationes non sint sensibiles, iniectiones enim artificiales docent,

docent, eo tempore plurima vaſa minima mutari in fibras. Mutatio haec fieri poteſt:

1) per compreſſionem vaſorum extrinſecus factam, vbi fluida contenta exprimuntur, vnde parietes vaſorum ad contactum perueniunt et actu cohaerent.

2) per obſtructionem vaſculorum per humores iuſto viſcidiores.

3) per euacuationem frequentem et diu durantem, vbi expanſio ceſſat, et vi elaſticae contrahenti non reſiſtitur. Sic enim diameter vaſis ita decreſcit, vt nullum amplius fluidum admittere queat, hinc rigida reddatur.

§. 349. Poſita conſtitutione corporis (348.) mutatio eius ſat fit ſenſibilis. Cor in propulſione ſanguinis maiorem acquirit reſiſtentiam, tardior eius fit ſyſtole, tardior ſyſtole arteriarum, hinc mutatio vaſculorum in fibras et rigiditas indies increſcit, ex quibus denique emergit, vt elater

fibrarum et earum contractio maior fiat, quam actio expandens cordis et arteriarum. Decrescet ergo corpus secundum crassitiem. Et haec est prima species contabescentiae senilis.

§. 350. Posita circulatione lenta in corpore rigido, pinguedo corporis apponi haud vlterius poterit, praesensque stagnabit, ergo acrior redditur, funditur, et a vasis venosis absorbetur. Pondus igitur corporis exinde decrementum capit, cutis fit rugosa et flaccescit. En secundam speciem contabescentiae senilis, secundum crassitiem et pondus.

§. 351. Ad situm corporis rectum obtinendum maxima vis requiritur vitalis, id quod infra patebit. Cum vero increscente vi physica decrescat vis vitalis, (68.) corpus rigidum situm perpendicularem seruare haud poterit. Inclinat igitur senex caput, genua flectit, dorsum incuruat, et sic tota altitudo perpendicularis fit minor. Et haec est tertia species decrementi.

§. 352. Hactenus (348-351.) recensita successiue magis increscunt, hinc tandem resistentia cordi data adeo augetur, vt omnis circulatio tollatur. Moritur ergo homo vi structurae sui corporis; ergo homo immortalis, posita structura corporis humani vtut est, impossibilis est.

§. 353. Dentes infantum, cuticula, vngues, et pili in corpore humano denuo increscunt, si auferuntur, hinc seorsim illae partes adhuc considerandae. Omnia ossa duritie superant dentes, ideo eorum vascula breui tempore in fibras mutantur rigidissimas, exinde sequitur: si augetur maxilla tenuior, si dentes haud amplius increscunt, alueolos dentium capaciores reddi, hinc tum temporis vacillare debent et ex alueolis prodire. Ideo duplex rudimentum haeret in quouis alueolo, vbi decidente primo alter erumpit. In eo tempore, quo alter dens ad statum perducitur, etiam maxilla haud amplius increscit, ergo firmiter per longum insistunt tempus.

§. 354. Poſtquam dentes naturalem acquiſiuerunt magnitudinem, nullum amplius incrementum capiunt. Per experientiam enim conſtat, dentes diffractos figuram ſeruare fractionis, neque callum, vti alia oſſa, protrudere.

§. 355. Cuticula vaſis ſanguiferis et neruis eſt deſtituta, hinc pars organica corporis dici haud poteſt; nihilque aliud erit quam concrementum ortum, ex protruſione vaſculorum cutis excretoriorum.

§. 356. Vngues ſunt originetenus ex cuticula, nullis enim gaudent vaſculis ſanguiferis neque neruis, et ablati perfecte creſcunt. Incrementum eorum id peculiare habet, quod appoſitio nouarum partium non fiat in extremitate, ſed radice.

§. 357. Idem incrementum pilorum eſſe videtur, cum enim nullum fluidum fundant ſi diſſecentur, nullis praediti eſſe poſſunt vaſis nutrientibus; creſcunt igitur, quia prope ra-

dices nouae partes apponuntur, prioresque protruduntur. Primaria materia nutriens pilorum pinguedo esse videtur, cum semper ex pinguedine radices pilorum exeant.

§. 358. Pili robore crescunt, si saepius resecantur, id quod ita concipi potest. Pars pili anterior est pellucida et porosa, hinc humidum per pilos transpirare potest, et actu perspirat; quo longior itaque est pilus, eo plus humidi perspirare potest: rescisso autem pilo, tantum humidi non consumitur, quantum radices absorbent, ergo pori pilorum expanduntur, et plus humoris admittunt, hinc crassior et robustior redditur pilus.

CAPVT IX.

DE IIS ACTIONIBVS CORPORIS HVMANI, QVIBVS QVANTITAS ET QVALITAS HVMORVM CONSERVATVR.

SECTIO I.

DE *QVALITATE CORPORVM, QVIBVS AMISSAE RESTITVVNTVR PARTES.*

§. 359. Secretiones et excretiones huma-

humani corporis abunde docent, quotidie ex corpore humano copiosissimos abire humores, nisi ergo amissae restituantur, massa sanguinea in tantum imminueretur, ut tandem circulatio cessaret, et mors sequeretur.

§. 360. Omnia corpora, quae eum in finem in corpus deferuntur, vt decens fluidorum quantitas et qualitas conseruetur, *alimenta* nominantur, et quidem solida *cibi*, fluida, *potus* dicuntur.

§. 361. Illud, quod in corpore humano restitui debet, idem esse oportet, quam quod amissum est per secretiones. Specifice leuiora ergo et specifice aequalia esse debent alimenta corpori humano, si enim haud talia essent, neque adhaerere neque vlterius nutrire possent.

§. 362. Corpus, quod ex meris partibus homogeneis compositum est, alimentum corporis esse nequit; ad diuersas enim actiones corporis, diuersae requiruntur partes nutrientes, modo enim partes terrestres, modo sulphu-

phureae, modo ſalinae ad nutrimentum pertinent.

§. 363. Pleraque corpora ex regno minerali deſumta grauitate ſpecifica ſuperant partes corporis humani, hinc ad alimenta inepta ſunt, (§. 361.) immo ipſa aqua nutrimentum eſſe nequit; facile quidem ob leuitatem adhaeret, ſed ob minorem gradum cohaeſionis facillime iterum ſeparatur; hinc nihil eſt, quam diluens alimentorum, et ſaepius menſtruum, quod partes ſolidas ſoluit.*

§. 364. Regnum vegetabile corpus humanum haud ſuperat grauitate ſpecifica, hinc aptiſſima praebet alimenta. Omne ergo vegetabile alimentum erit, niſi

1) durities maior impediat mutationem in fluidum. (361.)

2) viſciditas eorum corporis vaſa obſtruat.

3) Acri-

* Elem. phyſ. §. 242.

3) Acrimonia eorum partes ſolidas ad deſtructionem vsque reſoluat, vel ob auſteritatem conſtringat.

§. 365. Animalium corpora ratione grauitatis ſpecificae aequalia ſunt cum corpore humano, hinc illi alimenta praebent, niſi dicta (364.) obſtant.

§. 366. Experientia teſtatur, alimenta ex regno vegetabili deſumta raro, ex animali rariſſime corpus humanum ſine noxa ſubſequente nutrire, niſi antea praeparentur, reſoluantur et emolliantur; inuenta idcirco eſt ars culinaria, quae contuſione, trituratione, depuratione, maceratione, fermentatione, coctione, frixatione, aſſatione cet. idoneos reddit cibos ad futuram nutritionem. Corpora, quae reſolutionem ipſam producunt, ſunt aër, ignis, aqua, ſalia media, et quandoque aromata.

§. 367. Animalia et animalium partes, itemque vegetabilia differunt ratione duritiei et viſciditatis inter ſe, hinc cuiuis ſubiecto promiſcue ſalua ſani-

ſanitate propinari haud poſſunt. Diuerſum igitur corpus, diuerſum requirit alimentum, ſicque durum erit corpori debili, quod optimum nutrimentum dat robuſto et contra. Ex his ſimul patebit, nunquam abſolute affirmari poſſe, vtrum hoc vel illud alimentum ſanitati conueniens ſit nec ne? niſi ſimul determinetur, quaenam ſit corporis ratio, quod alimento vti debet.

CAPITIS IX.
SECTIO II.
DE
MASTICATIONE ET DEGLVTITIONE.

§. 368. Cibi ſolidi, etſi omni modo praeparantur, (366.) tamen nondum apti ſunt, vt mutari poſſint in fluidum corporis animalis, hinc vt in corpore vlterius mutentur neceſſe eſt. Prima vlterior reſolutio fit in ore, vbi ope dentium maxillae ſuperioris et inferioris triturantur, imminuuntur, ſimulque ſaliua admiſcetur; et haec actio *maſticatio* nominatur.

§. 369. Maxilla ſuperior immobilis eſt, vti experientia confirmat, non ergo in maſticatione agit niſi reſiſtendo actioni maxillae inferioris, hoc loco itaque explicanda erunt

1) quae ſint vires mouentes maxillae inferioris?
2) quae ſit cauſa mouens ſaliuae, quae durante maſticatione cibis admiſcetur?
3) quid ſaliua admixta praeſtet?

§. 370. Maxilla inferior exercet motum et triturationem ciborum, dum

1) deſcendendo recedit a maxilla ſuperiori, vt cibi triturandi inter vtramque maxillam poni queant.
2) aſcendendo cibos inter dentes haerentes comprimit, et ſic imminuit.
3) motum antrorſum, retrorſum & lateraliter ad vlteriorem imminutionem exercet.

§. 371. Deſcendit maxilla inferior, et a ſuperiori recedit, pondere et actio-

actione musculi biuentris. Pondus magnam vim exercere descendendi, docet figura maxillae et modus applicationis ad ossa temporum, itemque illud phaenomenon, vbi videmus, omnes recenter mortuos, os aperire, vbi nullus musculus agit.

Musculi biuentris punctum fixum quidem altius positum est in processu mamillari, quam punctum mobile; hinc sursum eleuare maxillam videri possit, ast attententi ad connexionem facile patebit, insertionem fixam inferiorem esse capitulo maxillae, hinc deprimere maxillam. Insertione hac musculi et id efficitur, vt contracto musculo biuentre maxilla trahatur posteriora versus, si ab aliis musculis anteriora versus mota sit.

§. 372. Musculi temporales maxillam inferiorem eleuant, eamque versus superiorem premunt. Diuersissimam quidem fibrae horum musculorum habent directionem, sed dum sese contrahunt, tendo agit secundum le-

ges motus compoſiti, et per vnicam mouetur directionem. Maſiteres et pterigoidei interni, ſi coniunctim agunt, antrorſum maxillam trahunt, ſimulque ad ſuperiorem premunt. Si ſiniſtri tantum agunt, trahitur maxilla antrorſum verſus dextram et vice verſa. Maſeter dexter ergo eſt antagoniſta ſiniſtri.

§.373. Quodſi dicto modo muſculi agunt, (371. 372.) et cibi in ore continentur, per dentes vt conterantur neceſſe eſt; quia vero cibi inter dentes acutos quieſcere haud poſſunt, ſed ſemper deſcendere conantur, maſticatio peragi haud poterit, niſi delapſi cibi ſemper ad dentes eleuentur. Praeſtat id interne lingua; extra dentes vero buccae deſcenſum impediunt.

§. 374. Glandulae ſaliuales omnes muſculis ad maſticationem pertinentibus ſunt contiguae, et idcirco agere haud poſſunt muſculi, niſi ſimul per interualla glandulae comprimantur, et a vi comprimente liberentur.

Dum

Dum comprimuntur glandulae, saliua iam secreta per ductus excretorios in cauitatem oris excernitur, sicque glandulae euacuantur, cessante compressione vero subito vasa ex sanguine denuo secernunt, sicque copia saliuae augetur. (237. 238.)

§. 375. Saliua durante masticatione cibis mixta (374.) penetrat cum motu in poros ciborum, iisque dat consistentiam pultiformem, sic nouo addito fluido eos vlterius resoluit, * ex parte soluit** et humoribus nostri corporis assimilat. Prima ergo concoctio est mutatio ciborum in ore.

§. 376. Masticati cibi aliorsum ex ore abire haud possunt, quam versus fauces. Quodsi enim basioglossi cum genioglossis simul agunt, lingua incuruatur, et palato apprimitur, sicque spatium oris angustatur, et omne contentum versus fauces protruditur.

* Elem. phys. §. 232.
** ibid. §. 241. 242. et Schol.

§. 377. Eodem linguae motu os hyoides, hinc epiglottis, larynx, et huic cohaerens pharynx anteriora verſus trahuntur, vbi et reliqui muſculi pharyngis extenduntur, et ad ſequentem contractionem ſtimulantur. Tendunt tunc cibi ex pondere et preſſione linguae in viam apertam, nempe dilatatam pharyngem, vuulam retro verſus narium meatum premunt, et epiglottidem claudunt. Durante hoc motu tonſillae et reliquae faucium glandulae comprimuntur, quae tunc fluidum ſaliuae ſimile fundunt, quod cibos magis humectat, et ad vlteriorem reſolutionem diſponit.

§. 378. Muſculi extenſi iam contractionem exercent, ſicque cibos vlterius mouent, hinc cum alia via haud pateat, in ventriculum protrudunt. Haecce deſcripta actio *deglutitio* appellatur.

SCHOLION.

Actiones hactenus expoſitae, per plurimos paruos abſoluuntur muſculos, quae ſigillatim exponi et peculiaris actio cuiuslibet demonſtrari poſſent. Aſt cum ad

hanc

hanc myologiae partem anatomicus requiratur versatissimus, et sine autopsia omnis descriptio obscura sit, actio horum musculorum in lectionibus anatomicis facilius ostendi potest quam physiologicis, quorsum et lectorem ablegamus.

§. 379. Infantes recens nati dentibus carent, et maxillae gingiua molli obductae sunt, hinc duriores cibos vel plane non, vel saltem cum dolore masticare possunt, cum vero constitutio corporis tenelli, molles requirat cibos ad nutrimentum, defectus dentium haud nocet. Nutricum mammas quoque mordendo laedere haud possunt, hinc maxime proficua est haec dentium absentia. Senibus quidem defectus dentium perquam molestus esse videtur, sed cum cibi duri fibras iam rigidas magis reddant rigidiores, hinc hic defectus ad conuenientem diaetam illos obligat.

CAPITIS IX.
SECTIO III.
DE
POTVLENTORVM ASSVMTIONE.

§. 380. Potus si assumitur, duplex

 insti-

inſtituitur actio, a) qua potus tanquam corpus fluidum per os verſus fauces mouetur, b) qua ex faucibus ad ventriculum deſcendit. Vltima haec a ciborum deglutitione haud differt, ideo de prima tantum agendum erit.

§. 381. Quintuplici modo potulenta aſſumi poſſunt, nempe ſorbillando, ſugendo, bibendo ordinario modo, extremitatem vaſis anguſti totam ori immittendo, id quod Schrauben vocant, tandem infundendo fluidum riuuli adinſtar in os apertum.

§. 382. Quando ſorbillamus,

1) fluidum eſt inferius ore, et vas continens ſitum ſeruat horizontalem,

2) labium inferius conſtrictum et paulo remotum a gingiuis immediate tangit vas, in quo haeret fluidum,

3) Superius labium conſtringitur, et ita imponitur fluido, vt vix illud contingat, et ſic tantum ex adhaeſione monticulum efficiet,

4) lin-

4) linguam acuminatam ponimus intra dentes inciſorios,

5) clauſis naribus inſpiramus, ſic

6) aer externus irrumpens per anguſtam aperturam oris, fluidi quantitatem exiguam cum ſtrepitu quodam ſecum rapit; hoc facto

7) labia contrahuntur, et fluidum in ore retinetur. Quodſi nunc lingua in parte ſuperiore ad palatum apprimitur, partim pondere partim preſſione ad pharyngem dilatatum fluit.

§. 383. Vſus ſorbillationis eſt vel impetus maior fluidi ad linguam irruentis, hinc guſtus magis diſtinctus,* vel ſi fluidum eſt calidum, eius refrigeratio. Fit vero haec refrigeratio, 1) quatenus fluidum per motum vndulatorium maiorem acquirit ſuperficiem, vbi in pluribus locis calor tranſire poteſt. 2) quatenus minor fluidi quantitas, quae parum ignis

* Elem. phyſ. §. 235. n. 2.

continet, magnam ſuperficiem linguae contingit, hinc in plurimis locis adhaereat.

§.384. Suctio fit, quando labiis vel lingua cylindrum minorem vtrinque apertum, in fluidum quoddam immerſum, vel tantum contiguum, circumdamus, dein pectore eleuato, et naribus clauſis, reſiſtentiam in ore imminuimus, vnde aer exterior vel fluidum immediate vel parietes vaſis flexiles, in quo fluidum haeret, magis premit, quam in ore reſiſtitur, ergo fluidum oris cauitatem intrare debet, quod dicto modo (382.) verſus pharyngem pellitur.

§. 385. Ordinario modo bibitur, quando labium inferius vaſi adaptatur, ſuperius vero fluido immergitur; dein lingua verſus dentes inciſorios trahitur, vt totam cauitatem oris anteriorem repleat; poſt haec lingua retro trahitur, et ſic ſpatium efficitur ab aere vacuum; vnde elater aeris exterioris fluidum labia cingens eousque in cauitatem oris pellit, vt totum ſpa-

tium vacuefactum ſit repletum. Hac repletione facta lingua verſus anteriora trahitur, et fluidum verſus pharyngem pellitur.

Ex his patet tres modos bibendi (382. 384. 385.) vnice dependere ab aere elaſtico fluidum in os impellente.

§. 386. Fluidum bibendum ſi haeret in vaſe, cuius orificium anguſtum eſt, et quod totum in cauitatem oris immittitur, vasque ſimul inuertitur, vt fluidum pondere ſuo in oris cauitatem ruere conetur, facile patet:

1) vas quaſi eſſe barometron, hinc aerem externum 32 pedum circiter altitudine fluidum contentum ſuſtentare poſſe, * et actu ſuſtentare, niſi bullae quaedam aereae prius in fluido aſcendant.

2) Si hae bullae adſcendunt, elater aeris externi intrat in cauitatem vaſis ab aere vacuam; ergo deſcendet portio quaedam fluidi in os, donec

V 5 preſ-

* Elem. phyſ. §. 287.

pressio fluidi deorsum aequalis sit pressioni aeris externi sursum.

3) quamdiu nares per velum palatinum clauduntur, et oris cauitas repleta est fluido, nullae ascendere possunt bullae aereae, ergo et fluidum per hiatum labiorum profluere haud potest.

4) Si denique lingua a palato recedit, pondere ruit versus fauces et deglutitur. Cessante fluido in ore bullae iterum adscendent, et idem fiet, quod (n. 3.) factum est, donec totum vas vacuefactum sit.

§. 387. Si fluidum per canalem angustum in os infunditur, fauces naresque retracta lingua clauduntur, quando vero tantum fluidi in ore continetur, quantum vna vice deglutiri potest, subito lingua a palato remouetur, simulque pharynx dilatatur; sic fluidum in crassiori columna ad fauces defertur, et cito deglutitur. Totum ergo artificium eo redit, vt tantum deglutire queamus, quantum tempore repletionis ac deglutionis ex vase in os profluit.

CAPI-

CAPITIS IX.
SECTIO IIII.
DE
DIGESTIONE.

§. 388. *Digeſtio* dicitur mutatio ciborum et potulentorum in ventriculo, vbi humoribus corporis humani magis aſſimilantur. Vocatur haec actio ab aliis *chymificatio*, et a veteribus *coctionis* vel *concoctionis* nomine indicatur.

§. 389. Organon, in quo *digeſtio* abſoluitur, eſt ventriculus, igitur primum ad ſtructuram ventriculi attendendum eſt, vt tunc pateat, quid conferat ad hanc mutationem.

§. 390. Si vas, cuius parietes flexiles ſunt, et cuius altera extremitas eſt curuatura magna, altera parua, et cuius alter longitudinis terminus eſt fixus, alter mobilis, repleatur aere, vel aqua, ſemper ſeſe ita incuruabit, vt terminus mobilis magis accedat ad immobilem. Magis hocce fiet, ſi curuatura magna magis quam parua exten-

tendatur. Cum igitur ventriculus habeat curuaturam magnam et paruam, parietes eius ſint flexiles, orificium ſiniſtrum ſit ſuperius, inſuper cibi penetrantes in ventriculum pondere ſuo agant partim in curuaturam magnam, non vero in paruam, partim in partem lateralem inferiorem, hinc curuatura magna magis expandatur quam parua, non poteſt non, quin orificium dextrum ad ſiniſtrum accedat, et adſcendat; donec ab hepate impediatur et ſimul comprimatur.

§. 391. Ex ipſa igitur ſtructura et ſitu ventriculi patet

1) ingeſta in ventriculum non ſtatim per pylorum prodire poſſe, partim quia notabilis pars caui ventriculi inferior pyloro eſt, partim quia pylorus adſcendendo comprimitur. (390.)

2) multo minus hinc tranſitum ciborum per pylorum fieri poſſe, ſi cibi nondum fluidam vel pultiformem obtinuere conſiſtentiam, tum quia tunc pylorus magis dilatari debet,

bet, quod vero ob valuulam pylori difficulter fieri poteſt, tum quia cibi ſolidi pondere ſuo ſemper recedere conantur a pyloro.

§. 392. Ventriculus repletus etiam claudit orificium ſiniſtrum *cardia* dictum. Dum enim ventriculus repletur, tenduntur fibrae ligamentum HÆLVETII conſtituentes, quae orificium circumdant, ſicque cardiam claudunt. Conſtrictio haec eo fit maior, quanto maior eſt repletio.

SCHOLION.

Non ita aſſumenda haec theſis eſt, ac ſi omne orificium ita clauſum eſſet, vt nihil plane permeare poſſit. Neutiquam; quodſi enim nimium deuoratur, et aer magis comprimitur, et elaſticus redditur, vi per oeſaphagum erumpit, vis elaſtica ructuum hinc maior eſt, quam conſtrictio per ligamentum Heluetii.

§. 393. Cum ventriculi tunica muſculoſa fibris quoque gaudeat circularibus, et ipſe ſitum habeat obliquum; non poſſunt non iſtae fibrae cir-

circulares, quae ſunt inferiores, a ciborum pondere magis premi et extendi, quam ſuperiores. Cum igitur muſculi extenſi ſeſe contrahant ex vitalitate, cibi contractis inferioribus fibris adſcendent verſus regionem ſuperiorem, et ſuperiores fibras extendent, cet. ſic motus erit perpetuus ventriculi ſurſum, deorſum et lateraliter. Hic *motus periſtalticus* nominatur.

§. 394. Quidquid de digeſtione cogitari poteſt, ſunt:

1) vires mouentes,

2) modus mutationis,

3) qualitates aſſumtorum poſt digeſtionem peractam,

4) digeſtorum ex ventriculo tranſitus in inteſtina.

§. 395. Vires mouentes ſunt vel proximiores, i. e. quae absque tertio intermedio agunt in aſſumta, et mutationem producunt, vel remotiores, i. e. quae virium proximiorum actiones tantum augent.

§. 396.

§. 396. Inter proximiores referenda ſunt

1) ipſa aſſumta, quatenus maſticata et mollia (375.) penetrationi aliorum fluidorum non reſiſtunt;
2) liquor ventriculi et ſaliua,
3) potulenta aſſumta, et humidum ciborum proprium,
4) ſalia omnis generis in aſſumtis haerentia
5) aer aſſumtis incluſus,
6) partes igneae in ventriculo et aſſumtis latitantes.

§. 397. Vires remotiores ſunt

1) calor ventriculi et partium adiacentium, dum motum partium ignearum aſſumtorum conſeruant, vel etiam tribuunt.
2) pondus fluidorum in ventriculo,
3) motus ventriculi periſtalticus.

§. 398. Mutatio ciborum in ventriculo tota in eo conſiſtit, vt ingeſta omni modo per fluida reſoluantur, exacte miſceantur et ſoluantur. Maxima vis reſoluendi cibos tribuenda

eſt

eſt fluidis ex ipſo corpore deſumtis, ſaliuae nempe, liquori gaſtrico, et liquori ex glandulis faucium et oeſophagi: ſunt enim hi liquores ſalino-ſulphureo-aquei, i. e. ſaponaceae naturae, (236.) ipſa aqua ſpecifice grauiores et cibis ex corpore animalium deſumtis ſimiles.* Cum ſint ſaponaceae naturae, illorum intermedia, pinguedines et olea cum aquoſis partibus ſine ſubſequente praecipitatione miſceri poſſunt. Poſitis tamen his omnibus lenta erit reſolutio, niſi aliae vires concurrant, quae reſolutionem celeriorem reddunt.

§. 399. Particulae igneae ex parietibus ventriculi in aſſumta tranſeunt adhaeſione, quatenus haec illis minus calida ſunt, quibus aliae ex ſanguine ventriculo proprio, et contiguis viſceribus ſuccedunt.** Hae particulae igneae, quatenus in aſſumta penetrant,

* El. phyſ. §. 234. 207. n. 3.

** ibid. §. 260.

netrant, harum partium cohaesionem imminuunt. * Aeris particularum maxima vis elater est, quo sese expandere conantur, quippe qui semper vi comprimenti aequalis est, ** hinc minimum tantus, quantum pondus aeris externi. Cum vero aeris partes corporibus inclusae etiam a pondere et cohaesione particularum corpus constituentium comprimantur, maior elater erit aeris corporibus inclusi, quam pondus aeris exterioris incumbentis ***. Quodsi nunc partes igneae penetrant in assumta, aeris elater inter solidas ciborum partes haerentis augetur, * qui tunc ob minorem resistentiam sese expandit, partes ciborum cohaerentes extendit, actu disrumpit, porosque dilatat ita, vt menstrua soluentia penetrare possint. (398.)

§. 400.

* Elem. phys. §. 430.

** ibid. §. 297.

*** ibid. §. 113. 119. 235.

* ibid. §. 400. nr. 4. §. 401.

§. 400. Ad omnem solutionem sufficiens quantitas fluidi soluentis requiritur, necesse ergo est, vt potus ingeratur, qui vlterius diluat, quod menstrua (399) ob haud sufficientem quantitatem haud praestare possunt. Salia omnis generis et aromata fluida specifice reddunt grauiora, hinc vim penetrandi fluidorum augent, et sic quoque ad digestionem conferunt.

§. 401. Augentur hactenus expositae virium proximarum actiones per concursum virium remotarum, et quidem calor ambientium viscerum calorem ventriculi conseruat, et praestat quae dicta sunt (§. 399.). Pondus fluidorum ad penetrationem celeriorem et suum confert symbolum, ex reactione enim assumtorum fit penetratio.

§. 402. Quam maximum autem effectum ad resolutionem et miscelam intimiorem praestat motus peristalticus ventriculi; omnes enim actiones, siue sint ex pondere, siue adhaesio-

haesione, siue elatere aeris, maiores fiunt accedente motu externo. Effectus igitur motus peristaltici erunt

1) agitatio contentorum, qua non solum diuersa fluida inter se promtius miscentur, sed etiam cibi masticati de loco in locum voluuntur, sibi inuicem miscentur, et sic resoluentia et resoluenda per totum ventriculum magis similia redduntur.

2) liquoris gastrici secretio copiosior, modo enim extenduntur parietes ventriculi, vbi liquor ex glandulis exprimitur, modo relaxantur, vbi glandulae euacuatae cito iterum replentur.

3) partium fluidarum et resolutarum separatio a non resolutis, sic enim fluidum resoluens et nondum resolutas partes aggredi et resoluere potest.

§. 403. Corpora ad cibos apta (364. 365.) sibi relicta, sponte mutantur, si in loco calido et humido asseruan-

ſeruantur, putreſcunt enim vel aceſcunt. Id vero in ventriculo haud fieri, experientia teſtatur, ratio latet in actione celeri, et perpetua diluitione per liquores accedentes.

§. 404. Tempus durationis digeſtionis geeratim illud eſt, vbi aſſumta fluidam acquiſiuere conſiſtentiam, (398.) variat tamen illud, prouti qualitas eſt aſſumtorum. Quaecunque enim vel pulbretiformi conſiſtentia ſunt aſſumta, breuiori tempore a fluidis ventriculi ita reſoluuntur et ſoluuntur, vt per pylorum tranſire queant. Quaecunque vero craſſa, ſpiſſa ac duriora aſſumuntur, per longius tempus reſolui debent. Imo ſi et molliores aſſumuntur cibi, ſi modo quantitas eorum iuſto maior ſit, etiam digeſtio retardatur; requiritur nempe ad digeſtionem

1) determinata portio liquorum ſoluentium, (400) hinc relatiue defectus erit fluidi ſoluentis, ſi magna copia aſſumtorum adeſt.

2) per

2) per nimiam expansionem ventriculi secretio liquoris gastrici imminuitur, hinc defectus augetur.

3) motus ventriculi peristalticus fieri nequit, (393) si nimium repletus est ventriculus, hinc penetratio fluidi non augetur. (402.)

§. 405. Tempus digestionis ergo in eodem subiecto haud quotidie idem esse potest, in diuersis quoque variabit, prouti vitae genus et menstruorum actiuitas variat: vtplurimum tamen digestio intra trium horarum spatium absoluitur.

§. 406. Fluidorum digestionem breuiori absolui tempore, quam solidorum, ex eo cognosci potest, quod vrina prima statim post prandium hora excernatur mutata et digesta.

§. 407. Cibi in ventriculo decenter digesti, pultiformem acquirunt consistentiam, albicantemque siue griseum colorem et sub his qualitatibus *chymi* obtinent nomen. Cum vero

hae qualitates, color nempe et consiſtentia ſint effectus determinati, qui a cauſis in ſe quidem determinatis, quarum vero determinationes nobis ſunt incognitae, quantitate et qualitate nempe commixtorum, et mixti poroſitate pendent, etiam harum determinatarum chymi qualitatum ratio dari nequit, ſed vel ſimpliciter, tanquam a poſteriori tantum cognitae ſunt conſiderandae, vel a ſimili illuſtrandae. Docet enim experientia chemica, quoties aqueo - ſalinum cum pingui, oleo, vel ſulphure non magno gradu reſoluto miſcetur, ſemper mixtum ſpiſſiorem conſiſtentiam ac albicantem acquirere colorem.

SCHOLION.

PITKARNIVS putauit miraculi loco habendam eſſe concoctionem, cum videmus ventriculum omnia concoquere, ipſum vero haud concoqui. Sed erroneo ſuae theſes nituntur fundamento: putat enim vim ventriculi 2291. libris aequalem eſſe, quae maior eſt, quam cohaeſio parietum ventriculi: putat per aſtri-

affrictum conteri cibos, qui affrictus vero in fluidis corporibus haud locum habet.

§. 408. Fluida in ventriculo haerentia, itemque ab his fluidis resoluta ac soluta specifice reliquis sunt leuiora, hinc vt illis innatent necesse est. A pyloro igitur parum erunt remota, ergo statim transire possunt per intestinum duodenum. Vis primaria expellens est motus ventriculi peristalticus; quodsi enim fibrae musculares fundi ventriculi sese constringant, contenta voluuntur, versus pylorum premuntur, simulque pylorus a fibris longitudinalibus, circa curuaturam magnam haerentibus, paululum deorsum trahitur, et ab hepate remouetur et minorem acquirit resistentiam.

§. 409. Eodem modo ac fluida penetrant in intestinum duodenum, (408) etiam chymus penetrat; motus tamen hic non erit perpetuus, sed tantum per interualla proueniet; quodsi enim antagonistae agunt,

fibrae nempe circulares circa curuaturam paruam pofitae, pylorus eleuatur, hepati apprimitur, clauditur, contentaque ventriculi verſus fundum pelluntur.

§. 410. Motum chymi per pylorum ex parte promouet pondus fluidorum in ventriculo, ſi enim ventriculus ad ſummum eſt repletus, et in ſitu hominis erecto orificium ſiniſtrum altius eſt ac dextrum, tendet fluidum ex pondere verſus pylorum et illum aperiet.

Quodſi in dextro latere homo procumbit, ex pondere cibi agunt verſus pylorum, ſic quandoque non ſufficienter digeſta per pylorum motu periſtaltico propelluntur.

§. 411. Actio muſculorum abdominis et diaphragmatis etiam in tantum auget propulſionem, cum verſus ventriculum agunt dictae partes, et reliquas vires integras conſeruant.

§. 412. Quoties pars chymi prodiit, parietes ventriculi ob reſiſtentiam

tiam imminutam ſeſe contrahunt. Cum igitur fibra contracta minori vi ſeſe contrahat, quam expanſa, decreſcet vna cum maſſa ciborum, hinc cum reſiſtentia ſuperanda, vis mouens et propellens cibos, hinc propulſio ciborum ex ventriculo nunquam acceleratur, ſed lente ſemper procedit

§. 413. Poſtquam partes reſolutae et ſolutae ex ventriculo exierunt, liquor ventriculi et ſaliua denuo ſecreta et deglutita aggredientur ſolida, quae in ventriculo adhuc continentur, et illa denuo reſoluet et in fluidum mutabit, niſi ex natura reſolutionem reſpuant, vt ſimili modo ex ventriculo pelli queant. Quanquam fibrae ventriculi muſculoſae, minimum in ſtatu naturali, in tantum ſeſe contrahere nequeunt, vt nullum ventriculi relinquatur cauum; totus tamen ventriculus eousque euacuari poteſt et debet, vt parietes eius oppoſiti, ſuperior nempe et inferior, fiant contigui, ſemper enim a dia-

phragmate, muſculis abdominis et inteſtinis, colo praeſertim, ab aere contento expanſis, parietes ventriculi premuntur: cum igitur flexiles ſint, niſi quid contineatur in ventriculo, non reſiſtent, niſi ſint contigui, adeoque ventriculus compreſſus.

Scholion.

Hactenus dicta de corporibus, quae reſolui queunt, ſint intelligenda. Si vero dura, lapides, metalla, vel ligna deglutiuntur, numquam mutantur, ſed vel integra in ventriculo remanebunt, vel integra per pylorum pondere, vel ventriculo vacuo vi motus periſtaltici tranſibunt.

CAPITIS IX.
SECTIO V.
DE
CHYLIFICATIONE

§. 414. Secunda concoctione nempe chymificatione peracta, fluidum tamen adhuc ineptum eſt, vt fluidum humani corporis exinde ſeparari poſſit, hinc et tertia concoctio neceſ-

necessaria est, quae fit in intestinis, vbi chymus vlterius resoluitur, diluitur, et in liquorem album lacteum sub nomine *chyli* mutatur, ipsaque actio et concoctio *chylificationis* nomine venit.

§. 415. A ventriculo expanso premitur intestinum colon aere repletum; cedet ergo aer etiam versus dextram coli partem, quae cum ob valuulam coli aliorsum abire nequeat, vesiculam premet felleam, (325) quae dein per ductum cholidochum in intestinum duodenum fundet bilem amaram viscidam atque sulphuream, (301.) hinc saponem naturalem ex ipso corpore humano desumtum.

§. 416. Eodem modo, ventriculo nempe in motu peristaltico constituto, et a motu musculorum respirationi inseruientium, premitur per interualla pancreas post ventriculum haerens, ergo liquorem ductui cholidocho infundet, (238) qui tamquam liquor salino-sulphureo-aqueus bilem

visci-

viſcidam diluit, et magis actiuam reddit.* Accedit ad hanc diluitionem liquor ex glandulis duodeni profluens, qui his miſcetur liquoribus.

§. 417. Quamprimum chymus ex ventriculo in duodenum transfertur, vbi dicti humores haerent, (415. 416)

1) per menſtruum homogeneum magis diluitur, (416)

2) pingues partes ob defectum vel actiuitatem menſtrui non ſolutae, ſed fuſae tantum, per bilem admixtam ſoluuntur, et reliquis partibus miſcentur.

3) magis fluidus redditur.

4) creſcente fluiditatis gradu partes craſſiores irreſolubiles pondere ex fluido ſecedunt, hinc chylus depuratur.

§. 418. Colorem iam mutat chymus et ſaporem. Color redditur albus lacteus, id quod fit, vti ex analogia chi-

* Elem. phyſ. §. 237. n. 2.

chimica ſuſpicari licet, cum fluido oleoſo ſalino liquor aquoſus miſcetur. Dulcis vero ſapor obtinetur, ſi mixtio fit acidi cum ſulphureo. Chylus (414) hinc erit fluidum lacteum dulce.

§. 419. Breuiori tempore peragitur chylificatio quam digeſtio, nam

1) fluida reſoluentia, bilis nempe cum ſucco pancreatico mixta, magis ſunt actiua, quam humores in ventriculo.

2) Chymus in ventriculo iam reſolutus eſt, et minorem cohaeſionis gradum poſſidet, vnde facilior penetratio eſt quam in ventriculo.

3) quantitas fluidorum reſoluentium maior eſt quam in ventriculo, accedit nimirum bilis cum liquore pancreatico.

§. 420. Inteſtini ieiuni ſuperficies per rugas duplicis generis admodum inaequalis et magna eſt. Rugae primi generis ſunt *valuulae* dictae *conniuentes*, quibus ſuperficies triplo fere fit maior, ac pro longitudine ipſius inte-

inteſtini eſſe deberet. Rugae ſecundi generis *villi* ab anatomicis appellantur, quia nudis oculis tanquam filamenta breuia inſtar holoſerici percipiuntur, ſi ſuperficies inteſtini interna ſub aqua haereat. Quodſi vero ſub aqua haerens armato conſideretur oculo, illud, quod nudis oculis filamentum erat, tanquam ruga cernitur: papillae quoque rugoſae partim integrae, partim diuiſae maiores minoresque tunc obſeruantur, porique in rugis minimis cernuntur, vnde etiam ſubſtantia huius tunicae praecipue in inteſtino duodeno, a quibusdam ſpongioſa dicitur. *

§. 421. Tertia poſt cibum ſumtum hora, obſeruantur in corporum diſſectis, vaſa copioſa, inter inteſtini tunicas plurimis ramificationibus repentia, et chylo turgida, quae inter meſenterii membranas ad proximas glandulas tendunt, et *vaſa lactea primi*

* WINSLOW Expoſ. Anat. Tom. III. n. 114. et 129.

primi generis appellantur. Ex eo, quod haec vaſa iſto tempore, quo chylus haeret in ieiuno, ſunt chylo repleta, dubitare haud licet, ortum horum vaſorum lacteorum in tunica inteſtini villoſa eſſe quaerendum, et ſpeciatim poros in villis obſeruatos eſſe primas horum vaſorum aperturas.

§. 422. Chylus grauitate ſpecifica leuior eſt ac inteſtina, hinc illis adhaerebit, et cum inteſtinum ſit corpus poroſum, (420) ex adhaeſione penetrabit et illos replebit. *Valuulae conniuentes* et papillae adhaeſionem et penetrationem promouent, adhaeſio enim cum fiat in ſuperficie, ſuperficies vero per valuulas fere in triplum, papillae autem fere in duplum, hinc coniunctim in ſextuplum augetur.

§. 423. Primaria vis penetrans augetur per alias vires ſecundarias, nempe elaterem aeris inteſtina expandentem, motum periſtalticum inteſtinorum, et preſſionem per muſculos abdominis factam.

§. 424.

§. 424. Vaſa lactea abeunt ad meſenterium tum ex inteſtino duodeno, tum ex ileo, pauciora tamen pro ratione longitudinis ex ileo, quam ex duodeno, et pauciora ex duodeno, quam ex ieiuno. Quamquam enim maior relatiue chyli copia ſit in duodeno, quam in ieiuno; non tamen omnis chylus in duodeno decenter praeparatus eſt, aut dilutus, nec omnes eius particulae ob copiam maiorem ad contactum cum inteſtino peruenire poſſunt, ad ileon vero inteſtinum nonniſi paucae chyli partes abeunt, ob nimiam eius in ieiuno abſorptionem atque ipſius ieiuni longitudinem. *Dubitare quoque haud licet*, reperiri in quibusdam ſubiectis pauca admodum vaſa lactea ex inteſtino colo orta*. Num vero in omnibus reperiantur hominibus, merito dubitatur.

§. 425. Quum maxima portio chyli in ieiuno abſorbeatur inteſtino, reli-

* WINSLOW l. c. n. 218.

reliquum in ileo ſpiſſum erit, niſi dilueretur per liquidum ex glandulis ilei profluens; per hoc enim iterum adaptatur, vt commode tranſire poſſit in vaſa lactea.

§. 426. Per hanc diuerſam abſorptionem heterogeneus fit chylus, qui iterum vniendus eſt, id quod fit in glandulis meſenterii. Mouetur enim teſte experientia anatomica chylus per *vaſa lactea primi generis* verſus glandulas meſenterii ab inteſtinis parum diſtantes, per quas glandulas cum tranſiit, mouetur per alia pauciora ſed ampliora *vaſa lactea ſecundi generis* dicta ad alias pauciores glandulas: ex his demum per *vaſa lactea, tertii generis* dicta, quae rurſus ampliora ſed pauciora fiunt, ad vas inaequalis amplitudinis inter vertebras dorſi, arteriam magnam, et ſiniſtrum diaphragmatis tendinem, ſub *capſulae chyli Pequetianae* nomine haerens.

§. 427. In his glandulis meſenterii chylus haud ſimpliciter miſce-

tur, ſed illi additur ex glandulis liquor aqueus ſpirituoſus (239), qui illum diluit et ad promtiorem miſcelam cum ſanguine aptum reddit.

SCHOLION.

Glandulae meſenterii ſatis inepte a quibusdam *glandulae* vocantur *percolantes;* qualis enim eſſe poteſt percolatio in vaſe, cuius aperturae, pro exitu contenti, ampliores ſunt, quam pro influxu eiusdem? Quin ſi percolatio fieret, reſiduum remanens obſtructiones efficiet irreſolubiles.

§. 428. Vires chylum mouentes ad capſulam chyli ſunt:

1) Adhaeſio chyli in parietes vaſorum lacteorum,

2) preſſio vaſorum lacteorum a contractione muſculorum reſpirationi inſeruientium

3) pulſatio arteriarum meſaraicarum vaſis lacteis contiguarum

4) Elater vaſorum lacteorum, vi cuius parietes ſemper cauum coarctare

ctare conantur. Ex hac ſola cauſa chylus ſatis attenuatus, etiam poſt mortem ceſſantibus duabus prioribus cauſis per vaſa lactea mouetur, cito enim in cane euaneſcit, niſi ductus ligetur thoracicus.

§. 429. Retrogreſſus chyli vero verſus inteſtina impeditur, quia

a.) vaſa lactea ſecundi generis capaciora vaſis lacteis primi generis, et vaſa lactea tertii generis ampliora vaſis lacteis ſecundi generis exiſtunt (§. 426.).

b.) vis pellens chylum ac determinans verſus capſulam chyli, quae eſt actio chyli vel lymphae ex adhaeſione in poros tunicae villoſae eſt ſufficiens (§. 428. no. 1.).

c.) vaſa lactea copioſis valuulis ſunt praedita.

§. 430. Ex capſula chyli pequetiana (§. 426.) chylus pellitur in ductum thoracicum, quippe qui eſt

continuatio capſulae dictae. Huius enim extremitas ſuperior, dum ſub pleura in cauitatem thoracis penetrat, anguſtior fit, et in canalem eiusdem texturae mutatur, quem ductum thoracicum appellare ſolent Anatomici. Eſt ergo hic *ductus thoracicus* canalis tenuis membranaceus, pluribus valuulis praeditus, qui inter Aortam et venam azygos, ſaepius ſupra eandem irregulari directione ad quintam vel quartam thoracis vertebram adſcendit, dein ſub Aorta verſus ſiniſtram venam ſubclauiam pergit, eiusque parti poſteriori inſeritur. Locus inſertionis membranula tegitur venae adnata, cuius apertura verſus truncum venae ſpectat.

§. 431. Vires chylum ex capſula Pequetiana chyli (§. 426.) pellentes in ductum thoracicum ſunt:

1) actio diaphragmatis, ab huius enim tendine ſiniſtro tempore exſpirationis capſula dicta (§. 426.) comprimitur;

2) dia

2) diaſtole arteriae magnae;
3) elater capſulae chyli Pequetianae.

§. 432. Ex ductu thoracico (§. 430.) chylus abit in venam ſubclauiam ſiniſtram (§. cit.). Ad vires mouentes pertinent:

1) pulſatio arteriae magnae;
2) diaſtole aliquot arteriarum intercoſtalium;
3) oeſophagus quatenus dilatatur;
4) elater ductus thoracici.

§. 433. Retrogreſſus chyli ex ductu thoracico in capſulam chyli (§. 426. 430.) impeditur praeprimis a valuula, quae in principio huius ductus reperitur, reliquae enim valuulae, quibus gaudet ductus thoracicus (§. 430.), pro ipſo roborando potius ſunt datae. Hinc quoque in fine cuiuslibet vaſis lactei tertii generis et eorum lymphaticorum, quae capſulae Pequetianae proxime inſeruntur, valuula vna videtur neceſſaria, ne chylus in capſula preſſus per dicta vaſa redeat (§. 426.).

§. 434. Dum vero chylus per capſulam chyli Pequetianam atque ductum thoracicum mouetur (§. 431. 432.), varias quoque mutationes ſimul patitur, mediantibus quibus magis magisque noſtri corporis humoribus aſſimilatur. Diluitur nempe magis atque attenuatur. In capſula enim chyli lympha ex ſanguine viſcerum infimi ventris ſecreta cum chylo commiſcetur, et ad ductum thoracicum lympha in pectore ſecreta defertur (§. 248. no. 4.); hinc, quia vires mouentes chylum in capſula ac ductu ſunt alternantes, chyli et lymphae fit conquaſſatio, vnde dicti effectus neceſſario conſequuntur.

§. 435. Per chylum ex alimentis elaboratum fit reſtitutio partium amiſſarum (§. 333.). Miſcela ergo eius cum ſanguine erat abſolute neceſſaria. Et hinc miſcendus erat vel cum ſanguine arterioſo arteriae ſubclauiae, vel cum ſanguine venoſo venae ſubclauiae. Miſcela chyli cum ſanguine arterioſo fieri non poterat, quia

1) im-

1) impetus in arteriis, quo ſanguis conſtanter premitur, maior eſt tam impetu, quo chylus mouetur, quam reſiſtentia, qua tenues ductus thoracici parietes gaudent.

2) non poteſt ante reditum ad cor cum ſanguine aequaliter miſceri.

3) ſic ad quasdam corporis partes maiori, ad alias minori quantitate, ad alias nullus plane chylus perueniſſet;

Miſcendus ergo omnino erat chylus cum ſanguine venoſo. Et ſic patet ratio, cur venae ſubclauiae inſerendus erat ductus thoracicus.

§. 436. Eſt autem ingreſſus ſanguinis ex vena ſubclauia ſiniſtra in ductum thoracicum plane impoſſibilis, quia cum impetus, quo chylus agit, neceſſario impetu ſanguinis in vena eſt maior, tum ductus thoracicus valuulis gaudet (§. 430.). Neutiquam ergo hic ingreſſus impeditur per iſtam valuulam, quae tegit aperturam ductus thoracici in vena ſubclauia. Ex ſitu

enim huius membranae, qui talis eſt, vt cum vena hiatum formet verſus cor apertum, *Ill. Io. Ad. Wedelius** probauit, eam ingreſſum ſanguinis in ductum thoracicum haut impedire.

CAPITIS IX.
SECTIO VI.
DE *SANGVIFICATIONE.*

§. 437. *Sanguificatio* eſt iſta actio naturalis, qua ex globulis chyli cum ſanguine mixtis fiunt globuli ſanguinis.

§. 438. Chylus in vena ſubclauia ſiniſtra miſcetur cum ſanguine ex ſiniſtro brachio atque ſiniſtra capitis parte refluente, hinc nec cum omni, nec perfecte ob defectum virium agitantium et conquaſſantium. Quia vero parum ſemper chyli cum magna ſanguinis quantitate commiſcetur, hinc talis miſcela promtior fieri poteſt. Quan-

* Progr. de valuula venae ſubclauiae ductui thoracico impoſita.

Quando autem ad auriculam cordis dextram thalamumque cordis dextrum defertur, miſcetur ibi cum ſanguine ex toto corpore refluo, atque hinc magis exquiſita fit mixtio. Tunc ex ventriculo dextro per arteriam pulmonalem abit ad pulmones, et ſic cum ſanguine per vaſa pulmonum ſubtiliſſima tranſit. Ex pulmonibus dein ad cor ſiniſtrum vna cum ſanguine defertur, ex quo verſus omnes corporis partes mittitur. Vnde apparet vires, per quas chylus cum ſanguine violenter agitatur et conquaſſatur, eſſe inprimis

1) ſyſtolen auricularum cordis
2) ſyſtolen ventriculorum cordis
3) ſyſtolen arteriarum.

§. 439. Quando nunc chylus per totum corpus vna cum ſanguine voluitur, easdem experitur mutationes, quas ſanguis. Separantur nempe tam ope motus progreſſiui quam inteſtini partes quaedam, quae antea vnitae erant, et contra vniuntur, quae an-

tea erant diſiunctae, ſecernuntur quaedam partes, et quidem in diuerſis viſceribus diuerſae, et miſcentur rurſus aliae ſubtiliores cum iisdem v. c. ſpiritus. Neceſſario ergo per has actiones partium tam vnitarum, quam ſeparatarum fit pororum mutatio, quae ſi eo vſque eſt facta, vt omnes globuli coniunctim reflectant radios rubicundos, ſanguificatio tunc eſt peracta.

SCHOLION.

Plura de cauſa globulorum coloris rubicundi ſupra iam Cap. I. §. 15. fuere propoſita.

§. 440. Ex dictis itaque (§. §. praecc.) clarum eſt ſanguificationem non fieri in vno corporis loco vel viſcere, ſed in toto corpore, in omnibus tamen partibus diuerſe, licet ſpecialiſſime determinari nequeat, quae ſit mutatio in quolibet viſcere facta.

CAP.

CAPITIS IX.
SECTIO VII.
DE
FECVM ET FLATVVM PRODVCTIONE ET EX CORPORE HVMANO EJECTIONE.

§. 441. In nullo indiuiduo alimentorum omnes partes eo vſque reſoluuntur, vt in vaſa lactea penetrare poſſint. Remanent ergo ſemper quaedam ex his vna cum adhaerentibus partibus bilis viſcidioribus aliisque aliorum humorum partibus in inteſtinis. In inteſtinis tenuibus dictae hae partes ſunt fluidae, in duodeno enim atque ieiuno cum chylo, in ileo vero praeprimis cum fluido lymphatico, ex glandulis huius inteſtini ſecreto, ſunt commixtae. Ope motus periſtaltici ergo, quippe qui per totum inteſtinorum canalem aequaliter agit, ex inteſtinis tenuibus in craſſa propelluntur inteſtina ſatis celeriter, et hinc nulla earum collectio in tenuibus poteſt fieri inteſtinis. Cognoſcimus ſic neceſſitatem inteſtinorum craſſorum,

§. 442.

§. 442. Deuoluuntur itaque partes alimentorum dictae vna cum reliquis (§. praec.) post transitum per valuulam coli ad intestinum caecum, in quo quoad tempus subsistunt, donec plures successiue colligantur. Quodsi enim quaedam harum dictarum partium (§. cit.) ad hoc intestinum in principio perueniunt, tunc quidem a pondere illato stimulatur, et hinc sese contrahit, pro ratione tamen ponderis stimulantis. Minori ergo pondere illato parum quoque sese contrahit, qua parua contractione contenta pauca non eleuantur, quia hoc intestinum satis amplum quidem est, minime vero repletum.

§. 443. Dictae ergo hae partes (§. 441.) quatenus quoad tempus in intestino caeco subsistunt, putrescunt, et hinc putrescendo magis resoluuntur et aër contentus magis magisque liberatur. Oritur hac ratione ex his partibus (§. cit.) materia spissa, mollis tamen et diuerse figurabilis, quam *Feces* appellare solemus.

§. 444.

§. 444. Putredinem hanc (§. praec.) quam maxime adiuuant:

1) calor loci;

2) ipſa particularum ad putredinem diſpoſitarum collectio;

3) liquor inteſtini caeci;

4) liquor proceſſus vermiformis.

§. 445. Quamprimum inteſtinum caecum fecibus (§. 443.) ſatis eſt repletum, tunc ope fibrarum tam longitudinalium quam annularium actu ſeſe contrahit, et feces ſurſum pellit in inteſtinum colon, retrogreſſus enim ex inteſtinis craſſis in tenuia ob valuulam Bauhini praeſentem eſt impeditus.

§. 446. Feces ex inteſtino caeco in inteſtinum colon delatae tam per motum muſculorum abdominis, quam contractionem parietum cellularum inteſtini coli ex vna cellula in alteram propelluntur, et ne pondere retrocedant, partim ab ipſis valuulis conniuentibus ligamentis adhaerentibus, partim a propria viſciditate impediuntur,

pediuntur, vſque dum in latus ſiniſtrum deferantur, ibi valuulae et viſciditas deſcenſum retardant, pondus vero nec non aër, qui ex fecibus putreſcentibus ſemper prodit, incumbens elaſticus iuuant.

§. 447. Eſt ergo hic fecum per inteſtinum colon motus ſatis tardus (§. praec.). Et haec fecum in deſcenſu retardatio a ſummo Numine ideo eſt data, ne minor fecum quantitas cum impetu verſus partes inferiores ruens ante tempus inteſtina ad fecum expulſionem ſtimulet, ſed etiam, vt pondus fecum aequaliter per colon diſtribuatur.

§. 448. Deferuntur ergo feces ex inteſtino colo ad inteſtinum rectum. Quando ad hoc peruenerunt, agunt in fibras huius inteſtini eas extendendo. Haecce extenſio ſatis inſignis eſſe poteſt ob rugas longitudinales, quas hoc inteſtinum habet *, antequam fibrae

* WINSLOW l. c. no. 175. 177.

brae ad contractionem violentam ſtimulantur. Quamprimum vero illa fit, tunc feces contentae tanquam corpus molle (§. 443.) ab omni parte comprimuntur, ex qua compreſſione quidem quaquauerſus tendunt, et hinc tam ſurſum, quam deorſum, determinantur tamen deorſum et hinc verſus anum, partim ob fecum pondus, partim ob contractionem coli, partim ob preſſionem aëris in colo contenti, et ſic per anum denique excluduntur.

§. 449. Verum quidem eſt, quod his dictis viribus, feces verſus anum pellentibus (§. praec.) ſphincteres ani tam orbicularis quam cutaneus reſiſtant, ſed haec reſiſtentia ſummae harum virium pellentium (§. cit.) non eſt aequalis. Sphincter enim orbicularis per ſe eſt debilis, et ſphincteris cutanei fibrae, quae fere rectae, facile a minima vi magis lateraliter poſſunt expandi.

§. 450. Cauſae ergo, quae fecum propulſionem atque excretionem porducunt, ſunt:

1) contractio coli (§. 447. 448.);

2) pondus fecum (§. 448.);

3) preſſio aeris in colo contenti (§. 448.);

4) contractio diaphragmatis et muſculorum abdominalium;

5) actio muſculorum leuatorum ani;

6) conſtrictio inteſtini recti (§. 448.);

7) pondus aëris exterioris.

§. 451. Facilior vero fecum aluinarum excretio redditur, partim

1) ob ipſam mollem fecum conſiſtentiam, ob quam preſſae cuilibet figurae ſeſe accommodant, partim

2) ob lubricitatem recti inteſtini, quae producitur a muco ex glandulis huius inteſtini copioſe prodeunte.

§. 452. Origo flatuum in inteſtinis haerentium eſt duplex. Altera quae-

quaerenda eſt in ipſis adſumtis, altera in fecibus putreſcentibus. (§.443.)

§. 453. Ex adſumtis tam tempore chymificationis (§. 399.) quam chylificationis (§. 414.) multae aëris contenti particulae liberantur. Hic aër liberatus ex inteſtinis tenuibus in craſſa pellitur, a vaſis enim lacteis abſorberi non poteſt, partim quia cum ipſorum orificiis raro ad contactum immediatum peruenit, partim quia haec vis, qua ex adhaeſione agit, admodum eſt exigua, remanere vero non poteſt, quia ex ſucceſſiua ejusdem collectione ob incrementum elaſticitatis nimium inteſtinorum tenuium expanſio iuſto maior fieret.

§. 454. Non poteſt quoque reſiſtentia inteſtinorum craſſorum maior tranſitum hunc aëris ex inteſtinis tenuibus in craſſa difficiliorem reddere, ſi modo elater aëris in inteſtinis tenuibus haerentis maior eſt elatere aëris in inteſtinis craſſis latitantis. Fit vero elaſticitas aëris in inteſtinis

tenuibus maior elaſticitate aëris in inteſtinis craſſis duplici modo:

1) quatenus quantitas aëris in tenuibus ex cibis adſumtis fit maior;

2) quatenus flatuum per anum fit expulſio.

§. 455. Hac ratione itaque (§. 453. 454.) flatus ex inteſtinis tenuibus in craſſa propelluntur, ex quibus iterum ad tenuia redire nequeunt, quia omnis ex craſſis in tenuia retrogreſſus per valuulam coli Bauhini arcetur. Ex his dein non ſolum hi, verum etiam iſti, qui ex fecibus in inteſtinis craſſis haerentibus fuere liberati (§. 452.), per anum excernuntur.

§. 456. Haec flatuum per anum propulſio (§. praec.) vel eſt coniuncta cum fecum excretione, vel non. In priori caſu flatus

1) vel primo prodeunt eosque feces ſequuntur, quando nempe flatus iam haerent in inteſtino recto, antequam feces in hoc penetrarunt; vel

2) vna

2) vna cum fecibus excernuntur, quando nempe cum iis ſunt commixti; vel

3) ſtatim poſt feces ex ano exeunt.

§. 457. Flatus vna cum fecibus (§. praec. no. 2.) vel mox poſt fecum excretionem excernuntur (§. cit. n. 3.) quando vel inteſtinum rectum ab aëre eſt vacuum, dum feces ad id deuoluuntur, vel quando minor fecum quantitus in inteſtinum rectum a flatibus expanſum pellitur, ita vt aër iuxta feces deſcendentes aſcendere queat. Quo vero modo flatus poſt feces erumpunt, eodem etiam ſine fecibus per anum prodeunt (§. praec.), quamprimum ob copiam maiorem inteſtina craſſa ad eum contractionis gradum ſtimulant, quo ani fit dilatatio.

§. 458. Cauſae flatuum eruptionem producentes conueniunt cum cauſis fecum excretionem ac propulſionem efficientibus (§. 450.). Notandum tamen ſimul eſt flatus ad ſui eruptionem non tantam requirere vim pel-

 lentem

lentem seu intestinorum contractionem, quantam eam requirunt feces. Flatus enim ob elaterem anum simul expandunt, et minima quoque apertura ani pro flatuum eruptione sufficit.

§. 459. Ex his, quae hactenus fuere proposita (§. §. praecc.), tandem quoque sequentia facile possunt intelligi, nempe:

1) cur partes ciborum, quae sufficienter haut potuerunt resolui, satis cito per intestina tenuia transeant?

2) cur intestina tenuia non sint proxime connexa cum ano?

3) cur intestina tenuia cum crassis ita sint connexa, vt ex his nihil in ista redire queat?

4) cur intestina crassa magis robusta et ampliora tenuibus?

5) cur intestina crassa magnis valuulis conniuentibus sint praedita?

6) cur intestina crassa in principio adscendant?

7) cur figura intestini caeci sphaerica fuerit necessaria?

8) cur

8) cur proceſſus vermiformis ſit datus?

9) cur valuulae conniuentes inteſtini coli in principio eius ſint latiores, quam in eius fine?

10) cur inteſtina craſſa adeo longa?

11) cur eruptio flatuum ſaepe ſit ſonora.

12) cur meſenterium ſit datum?

13) cur epiploon vel omentum datum?

14) vnde color et foetor fecum aluinarum?

CAPVT X.

DE *SENSIBVS EXTERNIS GENERATIM.*

§. 460. Homo ſibi eſt conſcius, corpus ſuum tanquam ſuum agnoſcit, et per hoc ſe ſuumque corpus a reliquis, in corpus ſuum agentibus, diſtinguit, id eſt adpercipit (per exper.). Hae dictae hominis actiones neutiquam ex natura corporis fluunt. Ne-

cesse ergo est, vt aliud homini ens insit, cuius essentialis proprietas est adpercipere. Et hoc ens vocatur *anima humana*.

§. 461. Sunt quaedam partes corporis nostri externae in quas corpora externa proxime agere queunt, et quidem harum quaeuis peculiari gaudet structura, qua cum diuersa corpora actionibus suis diuersis in eandem partem structam, tum eadem corpora actionibus suis iisdem in diuersas partes structas, animae nostrae (§. 460.) qualitas corporum actionibus connexas repraesentare possunt. Pars talis corporis ita structa audit *Organum Sensorium*.

§. 462. Teste experientia quinque eiusmodi sunt humani corporis organa sensoria (§. praec.) et quidem *cutis*, *oculus*, *auris*, *lingua* et *nares*.

§. 463. Mutatio quaeuis animae, qua rebus variis se conformat, dicitur perceptio. *Sensus externus* est facultas animae percipiendi mutationes in organis

ganis ſenſoriis, qua talibus factas, et ex his obiecta externa, quae mutationes inducunt, congruenter mutationi in organo productae: ipſa vero mutationis huius perceptio *ſenſatio* audit *externa**.

§. 464. Neruo ligato vel compreſſo ſenſus omnis in iſta corporis humani aliorumque animalium maiorum parte, cui neruus ex cerebro, vel ex medulla ſpinali inſeritur, perit (per exper.) Exinde ſequitur:

1) neruos eſſe iſtas corporis humani partes, quarum ſtatum mutatum anima percipit;

2) neruos tanquam corpora caua, hinc quatenus fluidum vehunt, quod ſpirituum animalium nomine venit, ad ſenſationes externas concurrere; id quod magnitudo quoque neruorum, ad organa ſenſoria (§. 461.) abeuntium, teſtatur;

3) non omnes organi ſenſorii (§. cit.) partes, quarum ſtatus per vires ex-

 ternas

* Cel. Reuſchii Syſtem. Metaph. §. 317.

ternas mutatur, ſenſationem animae exhibere.

§. 465. Requiruntur ergo ad ſenſationem externam haec tria:

1) organum ſenſorium (§. 461. 462. 463) rite conſtitutum (§. praec. no. 1. 2.);

2) obiectum externum in organum ſenſorium vel mediate vel proxime agens (§. 463. 461.);

3) anima (§. 460.), quae actionem ab obiecto externo in organo ſenſorio productam percipit (§. 463.).

§. 466. Ex his dictis (§. §. praecc.) apparet generalem ſenſationis modum ſic poſſe concipi:

1) obiecta externa (§. praec. no. 2.) tanquam corpora in organa ſenſuum tanquam corpora (§. 461. 462.) alio modo agere nequeunt, niſi quatenus conantur partes noſtri corporis pellere ex ſuo loco, hinc neruus ibi haerens premitur, ergo

2) parietes nerui, quia eſt cauum, cedunt et fluidum contentum, ſpiritus animales nempe, premunt; hi ſpiritus

3) ſic preſſi tendunt ſecundum directionem caui in neruo verſus cerebrum, tanquam neruorum originem, ita quidem, vt

4) quilibet neruus preſſus, producto ſpirituum motu, peculiare in cerebro afficiat punctum, quo fiente

5) anima ſpirituum hanc actionem in vltimo nerui puncto intra cerebrum percipit, et ex eo ad praeſentiam corporis agentis qualitatesque actioni eius coniunctas concludit, teſte experientia, tametſi nec locus cerebri, in quo anima percipit, nec modus, quo anima ſpirituum actionem cognoſcit atque diſtinguit, certo ac diſtincte intelligitur.

§. 467. Simul quoque ex hactenus dictis (460-466.) ſequentia conſectaria facile deducere poſſumus:

1) ſenſationem eo magis eſſe fortem
   a) quo magis nerui ſpiritibus repleti:
   b) quo maior actio obiecti externi in organum ſenſorium agentis: (§. 465. no. 2.)
   c) quo magis nerui, qui premuntur ab obiecto externo (§. 465. no. 2.), ſunt nudi:
   d) quo plures nerui ſimul ab obiecto externo (§.465. no.2.) premuntur.

2) ſenſationem vel fieri nullam, vel admodum debilem, ſi nerui ſpiritibus decenter non ſunt repleti;

3) neruorum parietes admodum tenues atque debiles eſſe debere;

4) nerui cauum debere eſſe anguſtiſſimum;

5) quo ſubtiliora ſunt corpora percipienda, eo minus nerui aliis corporis noſtri partibus, fluidum nerueum non vehentibus, tecti eſſe debent. Contra vero

6) in

6) in iis corporis noſtri partibus, in quas magni corporum externorum fiunt impetus, nerui tanto magis corporibus aliis non ſentientibus tecti eſſe debent, quanto maiores ſunt impetus;

7) obiecta etiam a noſtro corpore remota ab anima poſſe cognoſci (§. 465. no. 2.).

§. 468. Modum, quo anima ſtatum corporis humani mutatum, pro diuerſitate actionis ſpirituum in neruis verſus cerebrum, cognoſcit, adhuc ignoramus. Hypotheſes enim ab acutiſſimis Philoſophis inuentae, influxus nempe phyſici, cauſarum occaſionalium ac harmoniae praeſtabilitae multis adhuc premuntur difficultatibus. Nec quoque harum hypotheſium explicatio hic eſt neceſſaria, quia anima non eſt medicinae obiectum.

CAPITIS XI.

DE
SENSIBVS EXTERNIS IN SPECIE

SECTIO I.

DE
TACTV, FAME AC SITI

§. 469. Perceptio earum actionum corporearum, quae fiunt a corporibus, in quamuis partem nostri corporis proxime agentibus, et quibus (actionibus nempe) corpus agens illi corporis parti, in quam actio fit, praesens iudicatur, *tactio* appellatur. Potentia autem actiones dicto modo percipiendi *tactus* seu *sensus tactus* audit.

§. 470. Sunt quidem generatim omnes corporis nostri partes molles et simul solidae organa tactus, interim tamen cutis in statu sano primarium tactus est organon (§. 462.).

§. 471. Non tamen tota sentit cutis, sed praeprimis in hac dispersae *papillae cutaneae*, quae sunt molles neruorum eminentiae, quae sub cuticula vbique, lateraliter molli reticulari corpore

pore tectae, reperiuntur. Figurae admodum sunt diuersae, quemadmodum diligentia Anatomicorum recentiorum detexit *.

§. 472. Hae igitur papillae cutaneae (§. praec.) quando ab obiecto externo premuntur (§. 465. no. 2. 466.), spiritus premunt contentos, hi vero pressi agunt secundum directionem nerui ad cerebrum vsque, ex quo motu anima actionem hanc percipit atque ad praesentiam corporis agentis concludit (§. 469.).

§. 473. Percipimus vero ope tactus (§. 469.) non solum nullum non actionis corporeae genus, v. c. calorem, teporem, humiditatem, siccitatem, pressionem, motum corporum etc. sed etiam eas corporum qualitates, quibus actiones corporum, vti fiunt in alia corpora, mutantur e. g. magnitudinem, figuram, duritiem, mollitiem, asperitatem etc.

§. 474.

* Cel. de Haller in Not. ad Boerhaau. T. III. §. 418. a. p. 52.

§. 474. Ob duritiem vel grauitatem corporum, quorum actiones tactu percipimus (§. 470. 473.), nerui tactui in cute destinati, (§. 471.) nudi esse haut poterant, facile enim vel comprimerentur, vel rumperentur. Prius sensum tolleret eo tempore, quo percipere volumus; alterum, antequam ruptio fiat, sensationem nobis tristem, quam *dolorem* appellare solent, efficeret. Hinc igitur cognoscimus, quare nerui tactui inseruientes

1) epidermide sint tecti?
2) in sulcis haereant?
3) situm habeant in sulcis erectum?
4) in corpore quodam reticulari posito cutim inter atque cuticulam haereant?

§. 475. Quia cum fames maiori gradu praesens abit in perceptionem, quam ad vnum omnes ad tactum (§. 470.) referunt, tum sitis gradus maior saepius tanquam ardor percipitur, hinc iure ad hancce doctrinam de tactu quoque referre possumus eam,

eam, quae agit de iis perceptionibus, quae famis ac ſitis nomine veniunt.

§. 476. Subiectum famis eſt ventriculus. Et oritur haec, teſte experientia, quando vltra conſuetum tempus aſſumtionem ciborum differimus. Cognitis igitur iis, quae ex ciborum aſſumtione omiſſa ſequuntur, cognita quoque erit fames eiusque cauſa.

§. 477. Effectus, qui ex ciborum aſſumtione omiſſa fluunt, praeprimis ſunt ſequentes:

1) imminutio quantitatis humorum;
2) minor omnium vaſorum capacitas;
3) partium ſubtiliorum fluidarum conſumtio;
4) partium craſſiorum cum humoribus commixtorum incrementum;
5) viſciditatis humorum augmentum;
6) humorum acrimonia;
7) motus humorum per vaſa magis retardatus.

§. 478.

§. 478. In glandulis ventriculi secernitur menstruum seu liquor ventriculi (§. 235.). Quando itaque ciborum assumtio fuit omissa, necessario stases in glandulis ventriculi euenire debent (§. praec. no. 2-7.). Stasi facta actio in vasorum obstructorum parietes fit maior, sequitur ergo horum obstructorum vasculorum extensio, adeoque non solum glandularum ventriculi fit intumescentia, sed etiam simul neruorum, qui vel ipsis glandulis ventriculi sunt inserti, vel in tunica ventriculi neruea haerent, extensio, vnde sic prima perceptionis in ventriculo oritur causa. Huic accedit actio fluidi in glandulis his stagnantis viscidi atque acris (§. praec. no. 5. 6.) ex adhaesione, et hinc specifice determinata quaedam actio in glandularum ventriculi neruos, adeoque specifica quaedam perceptio oritur, quae adpellatur *fames*, cuius minor gradus, interdum cum imaginatione futurae gratae perceptionis iunctus, *adpetitus* audit.

§. 479. Differt ergo adpetitus ciborum a fame non niſi gradu (§.praec.), et hinc quoque cauſa adpetitus ciborum non niſi gradu minori a cauſa famis eſt diuerſa.

§. 480. Ab acidis in ventriculo haerentibus creſcit fames (per exper.). Inde fluit ſalia naturaliter in ventriculi menſtruo contenta (§.235.) ad acidorum ſalium accedere naturam.

§. 481. Cibis decenti quantitate aſſumtis euaneſcit iterum fames atque adpetitus, ob expanſionem glandularum ventriculi perceptibilem (§. 478.) iterum ceſſantem. Nam partim liquor ex glandulis ventriculi in cibos ſolidos aſſumtos contingentes ex adhaeſione tranſit; partim ſalia ex liquore in glandulis haerente in cibos, ſi ſunt fluidi, tanquam ex fluido ſaturato in minus ſaturatum tranſeunt, vnde minor fit actio in glandulas; partim glandulae ventriculi ob extenſionem parietum ventriculi magis comprimuntur, vt ſic liquor in iis haerens magis exire cogatur; partim mo-

tus ventriculi periſtalticus augmenta capit, qui ſimul liquorem ventriculi magis ex glandulis propellit; partim ſalia maſſae ſanguineae poſt ciborum aſſumtionem temperantur, eiusque ſerum magis diluitur (§ 477.).

§. 482. Ex dictis ergo (§. 476-481.) patet:

1) famem eſſe ingratam perceptionis in ventriculo ſpeciem, ex glandularum ventriculi irritatione atque extenſione, a liquore viſcido et ſubacido vel ſalſo ad acidum tamen accedente, orto.

2) quare fames, minimum in principio, per interualla affligat, hoc eſt, cur, ſi aliquamdiu fames durauit, ſponte iterum ceſſet, licet nil ciborum ſit adſumtum, et hoc modo bis vel ter iterum redeat et ceſſet?

3) quare fames maior eſſe ſoleat in hominibus, quorum vitae genus eſt laborioſum, quam qui vitae genus ſedentarium amant?

4) quare fames maior in iis, qui parum bibunt, nulla vero vel admo-

admodum exigua in multum bibentibus?

§. 483. Quando homo ſanus diu potum omittit neceſſarium ac conſuetum, tunc aliquid in ore atque faucibus percipit, quam perceptionem ſitim appellamus. Eſt ergo *ſitis* talis in ore, faucibus, interdum etiam ventriculo, perceptio, qualis ex omiſſo potu in ſanis oriri ſolet hominibus.

§. 484. Saliua iſto tempore, quando homo ſanus diu potum omiſit, magis eſt viſcida, ita vt lingua ſaepe parietibus oris ſenſibiliter adhaereat, interdumque ſicca euadat (per exper.). Viſcidum hoc tempore ſitis in ore praeſens maiori quidem gradu agit ex adhaeſione in oris atque faucium membranam internam, verum quia viſcidum in ore praeſens eſſe poteſt abſque ſiti, quando haec dicta membrana eſt humida, et viſcidum in ore praeſens cum ſiti eſſe poteſt, quando membrana haec oris atque faucium interna

 eſt

eſt ſicca, actio potius, quae ex membrana oris exſiccata fit, non vero actio viſcidi in dictam membranam erit iſta actio, cuius perceptio ſitis nominatur.

§. 485. Actio membranae ſiccae, qua ſeſe a membranae humidae actione diſtinguit, eſt ſtrictura maior, quae cohaeſionem partium ex humidi leuioris abſentia auctam ſequitur. Strictura ergo membranae oris atque faucium internae eſt iſta actio, cuius perceptionem ſitim appellamus.

§. 486. Cauſa itaque ſitis proxima eſt ſtrictura oris atque faucium membranae internae (§. 484. 485.), et omnes iſtae cauſae ſunt cauſae ſitis mediatae, quae ſtricturam membranae oris atque faucium internae producunt.

§. 487. Iſtae ergo cauſae, quae ſiccitatem vel irritationem membranae oris atque faucium internae producunt, erunt cauſae ſitis mediatae. Pertinent ad has omnes iſtae, quae defectum humidi blandi, ſalibus ſalſis vel alcali-

alcalicis non ſaturati, et ad motum per minima vaſcula apti, vel in ore tantum et faucibus, vel in toto corpore, inferunt.

§. 488. Ex his dictis ſimul (§. 483. ſeqq.) intelligitur:

1) cur ſitim ſentiamus

a) omiſſo potu neceſſario?

b) tempore illo, quo cibi aſſumi ſolent?

c) poſt cibum aſſumtum, ſi potus iuſto minori quantitate ſit aſſumtus?

d) poſt ſalſa vel alcalica alimenta aſſumta, nec non a fumo herbae nicotianae?

e) poſt motum corporis per aliquot horas continuatum?

f) poſt euacuationes lymphaticas copioſiores?

g) poſt ſomnum ore aperto?

h) poſt diu continuatam loquelam?

i) poſt ebrietatem praecipue a

 cere-

cereuiſia noctu vel etiam altero die ſubſequente mane?

k) calore maiore praeſente vel externo vel interno?

l) quando membranae fortiter vel conſtanter tenduntur?

2) cur ſubacida ſitim potius imminuant quam augeant?

3) cur ſitis etiam poſſit percipi tam in oeſophago, quam in ventriculo.

CAPVT XI.

DE *SENSIBVS EXTERNIS SPECIATIM.*

SECTIO II.

DE *GVSTV.*

§. 489. Omne corpus, quod vel totum eſt ſalinum, vel ſuas particulas, quas habet, ſalinas non habet plane obductas particulis alius generis corporeis, ſi linguae adplicatur, ſtatim in homine ſano iſtam producit perceptionem, quam ſaporis vel guſtus nomine ab aliis diſtinguimus.

§. 490.

§. 490. Salia ergo ſunt iſta corpora, quae linguae adplicata perceptionem iſtam excitant, quae ſaporis nomine inſignitur (§. 489.). Quia autem ſalia ſicca linguae impoſita ſaporem non efficiunt (per exper.), ſed tunc tantum, quando ſunt ſoluta ſiue a noſtra ſaliua, ſiue ab alio fluido, hinc ſalia ſaporem eatenus excitant, quatenus minimae eorum particulae, in fluido ſolutae, in linguam agunt.

§. 491. Haec actio ſalium in linguam, dum ſaporem exhibent (§. praec.), conſiſtit vel in actione ex pondere, vel in vi quadam externa impellente ſeu premente, vel in adhaeſione (per princ. phyſic.). Ex pondere ſalia, dum ſaporem efficiunt, non agunt, minimae enim ſunt particulae a fluido ſolutae et agentes, hinc cum pondus maius ſalium nullum det ſaporem; multo minus minimarum particularum pondus ſenſibilem, eamque interdum ſatis vehementem, excitare

poterit perceptionem (§. praec.); Per vim externam impellentem vel prementem, quia talis non adeſt, actiones ſalium quoque non determinantur; Ergo ſalia ſaporem excitant, quatenus minimae eorum particulae, in fluido ſolutae, adhaerent linguae.

§. 492. Eſt ergo *ſapor* ſeu *guſtatio* ipſa perceptio actionis ſalium linguae adhaerentium (§. 491.); *ſenſus guſtus* vero eſt potentia dictam ſalium adhaeſionem percipiendi.

§. 493. Haec actio ſalium ex adhaeſione in linguae ſuperficiem et inde orta perceptio (§. 491. 492.) adaugetur:

1) per linguae ſuperficiem ſuperiorem per eminentias papillares inaequalem et maiorem factam;

2) per fluidum ſalia continens;

3) per gradum ſaturationis fluidi ſalini maiorem;

4) per linguae ad palatum appreſſionem.

§. 494. Lingua eſt organum guſtus (§. 462.): quia vero nerui vnice ſentiunt, hinc papillae linguae praeprimis ſunt iſtae linguae partes, in quas ſalia, dum ſaporem exhibent, ex adhaeſione agunt (§. 490-492.). Hae linguae papillae et magnitudinis et figurae ratione inter ſe quam maxime differunt teſte Anatomia. Diuidimus eas, praeeunte *Cel. Albino*,* in magnas, medias ſeu capitatas, minores, minimas atque degenerantes.

§. 495. Determinatur actio ſalium papillis linguae (§. 494.) adplicatorum in ſaporem:

1) per ſalium grauitatem ſpecificam;
2) ſubtilitate ſalium forſitan et eorum figura;
3) grauitate ſpecifica cuticulae linguae relatiue ad ſalia;
4) craſſitie cuticulae linguae.

§. 496. Salia igitur linguae applicata in membranam papillarum lin-

* Lib. I. Academ. Annotat. p. 56. ſeq.

guae eminentium agunt (§. 491. 493. no. 1. 494. 495.) et hinc vel in vna tantum ſuperficiei papillarum parte verſus hanc agunt, vel totam cingunt papillam. In priori caſu ſalia vel in ſuperficie cuticulae papillarum ſubſiſtunt vel in eiusdem poros penetrant, vbi dein vel ſubſiſtunt, vel ad neruos vſque penetrant; In vltimo caſu ſalia quoque vel ſubſiſtunt in ſuperficie cuticulae papillarum, vel penetrant in eiuſdem poros, in quibus dein vel ſubſiſtunt, vel pergunt vſque ad neruos et in hos immediate agunt.

§. 497. Dum ſalia in nudos linguae noſtrae neruos immediate agunt, ardorem doloremque percipimus (per exper.), nullum vero ſaporem. Salia itaque ſaporem efficientia non agunt immediate in neruos linguae ſentientes (§. 494. 496.).

§. 498. Nec quoque ſalia in omni ſaporis perceptione in poros cuticulae linguae penetrant, quia perceptio ſaporis tantum quaſi eſt momentanea,

ſed

ſed tunc tantum, quando ſalia, etiam poſt adplicationis tempus, ſaporem afficiunt (§. 496.).

§. 499. Ordinarius itaque ſapor eſt tantum perceptio actionis ſalium in epidermidem linguae ex adhaeſione, quia ſalia ordinarie, absque penetratione in poros cuticulae linguae, ſaporem producunt (§. 496. 498.). In omni ergo ſapore ordinario ſalia linguae adplicata vel

a) totam cingunt papillam eminentem et in ſuperficie cuticulae papillae ſubſiſtunt, vel

b) totam papillam non cingunt, ſed in vna tantum ſuperficiei papillae parte verſus hanc ex adhaeſione agunt (§. 496.).

§. 500. Quilibet quidem modus ex recenſitis, quando ſapor eſt ordinarius, locum habere poteſt (§. praec. no. a. et b.), vltimus vero (§. praec. no. b.) tunc tantum locum obtinet, quando ſolutionis ſalinae quantitas, lin-

linguae impoſita, haut ſufficit ad totam papillam lingualem cingendam.

§. 501. Vbi ſalia linguae adhaerentia totam ambiunt papillam et non penetrant in poros (§. 499. no. 1.), circulum, quem includunt, coarctare nituntur: Premitur ergo cuticula papillae neruum obtegens, haec quidem reagit, ex parte tamen interiora verſus cedit, et ſic neruum contentum premit. Actio igitur ſalium per intermediam cuticulam mutatur in actionem ſaporem producentem (§. 495. no. 4.).

§. 502. Dum autem ſalia ſaporem excitantia totamque papillam cingentia in poros cuticulae papillae penetrant (§. 498. 496.), tunc ex parte papillam conprimunt, ea nimirum, quae exterius tantum adhaerent, ex parte cohaeſionis gradum in cuticula augent, quatenus nempe poros cuticulae replent, haec ergo ſeſe contrahendo fibrillas nerueas contentas premit, et quidem maiori gradu, quam qui ex ſim-

ſimplici adhaeſione abſque penetratione in poros oriri poteſt. Et in hoc caſu actio ſalium quoque per intermediam cuticulam mutatur in actionem ſaporem producentem (§. 495. no.4.).

§. 503. In iſto caſu, vbi ſalia, ſaporem exhibentia, in vna tantum ſuperficiei parte papillae ſimpliciter adhaerent (§. 499. no. b.), actio quoque fit iſtam in partem, haec reagit verſus ſalia; ergo minus agit verſus partes papillae loco contactus oppoſitas. Partes ergo cuticulae papillae in hoc loco oppoſito haerentes, ob reſiſtentiam in loco actionis ſalium imminutam, agunt verſus eum locum, cui ſalia adhaerent, hinc neruum intermedium premunt, et ſaporem excitant.

§. 504. Quodſi vero ſalia ſaporem excitantia totamque papillam non cingentia ſimul penetrant in poros cuticulae papillae ibi, vbi adhaerent (§. 496. 498. 500.) tunc, cuticula ibi, vbi penetrant, ſeſe contrahit; area hinc coarctatur, et neruus contentus premitur.

§. 505.

§. 505. Ex dictis ergo cognoſcimus (§. 496-504.) non ſalia, ſed cuticulam linguae proxime agere in fibras nerueas intra papillas haerentes. Epidermis itaque multum ſane ad ſaporis determinationem confert, prouti enim haec magis vel minus craſſa, ita quoque idem ſal gradu diuerſum debet producere ſaporem.

§. 506. Iſta quoque membrana quaſi mucoſa, quae in lingua humana, loco corporis reticularis animalium maiorum, v. g. boum, reperitur, haut parum ad ſaporis determinationem conferre poteſt, actio enim, quae fit intermedio tali corpore molli, in neruum, non poteſt non diuerſa eſſe ab ea, quam cuticula linguae proxime in neruum exercere poteſt.

§. 507. Variare itaque omnino debet perceptio eiusdem ſalis agentis, prout vel in diuerſis hominibus, vel in vno eodemque quidem homine, ſed diuerſa eius aetate conſtitutio cuticulae linguae,

guae, et membranae mucosae subiacentis itemque neruorum ac spirituum variat. Haut igitur mirandum varium esse diuersorum hominum de eodem sapido iudicium.

§. 508. Idem sal vero non solum diuersum potest efficere saporem (§. 507.), verum quoque diuersa salia diuersum producere debent saporem, prout grauitate specifica, magnitudine, figura inter se discrepant. Imo multum quoque ad saporum diuersitatem contribuit miscela salium cum particulis terrestribus, sulphureis aliisque.

§. 509. Haec saporis, quatenus ex salium diuersitate oritur, diuersitas, a priori determinari nequit, hinc quicquid distinguimus, id nobis sola experientia, exemplis tamen illustranda, est cognitum. Habemus hinc saporem acidum, alcalinum, salinum, rancidum, dulcem, amarum, vrinosum, aromaticum, foetidum, austerum dulcem, vinosum etc.

§. 510. Ex his, quae hactenus dicta sunt (§. §. praecc.), nunc quoque patescit:

1) cur sapor fortior sit in linguae apice quam in basi vel media eius parte?

2) cur saporis perceptio longe diutius duret in basi et media linguae parte, quam in apice?

3) cur eadem res sapida grata sit huic, quam alter tanquam ingratam auersatur?

4) cur magna organi gustatus cum organo tactus similitudo?

CAPVT XI.

DE

SENSIBVS EXTERNIS IN SPECIE.

SECTIO III.

DE

OLFACTV.

§. 511. Perceptio, sapori similis, quae intra nares fit, *odor* vel *olfactus* dicitur. Potentia vero intra nares simi-

lem

lem obtinendi perceptionem *ſenſus odoris* nuncupatur.

§. 512. Corpora iſta, quae, naribus adplicata, odorem producunt, ſunt ſimilia iis, quae in lingua ſaporem excitant, partim quia odor ſapori eſt ſimilis (§. praec.), partim quia corpora homogenea et tota euaporabilia vt acetum, ſal alcali volatile etc. ſimilem plane odorem et ſaporem exhibent (per exper.).

§. 513. Salia ergo ſunt vnice iſta corpora ſimplicia, quae ad nares delata odorem excitare poſſunt (§. praec. et 490.). Hinc quemadmodum idem ſal diuerſis iunctum corporibus diuerſo linguam afficit ſapore, ſic et alia corpora, quamuis per ſe non ſint odorabilia, odorem tamen, a ſalibus excitandum, diuerſo modo et gradu determinare, id eſt varietatem odorum producere poſſunt.

§. 514. Salia haec odorem excitantia (§. praec.) in aëre, qui per inſpirationem ad nares defertur, haerent,

minora ergo ſunt iis ſalibus, quae ab aqua ſoluta ſaporem inferunt. Salia ergo, quatenus odorem afficiunt, ſunt ſubtiliſſima. Cognoſcitur quoque haec ſumma ſalium, odorem excitantium, ſubtilitas exinde, quia corpora, inſigne aëris ſpatium vaporibus ſuis odorabilibus replentia, pondere ſenſibiliter haut minuuntur.

§. 516. Organum olfactus ſunt quidem nares (§. 462.), in primis vero membrana narium interna, quam in ſcholis anatomicis *membranam pituitariam Schneideri* appellare ſolent. Salia ergo in aëre haerentia odoremque excitantia (§. 513.) in hanc membranam pituitariam agere debent, quae actio vel eſt

1) actio cum motu, vel
2) actio ex pondere, vel
3) actio ex adhaeſione.

Ex pondere (no. 1.) ſalia in naribus odorem excitantia agere non poſſe eſt manifeſtum, et hinc vel agunt ex adhaeſione (no. 2.), vel eorum actio eſt actio

actio cum motu (no. 1.). Actio cum motu omni in odore quidem adeſt, nam odoratiſſima in aëre haerentia exteriori odorem non praebent, niſi durante inſpiratione aër externus per narium moueatur cauitates, verum haec ſalium odorem producentium actio cum motu nec eſt ſola, nec praecipua, nam aër admodum oblique hinc et ſalia, quatenus mouentur, in parietes narium agere poſſunt, vnde admodum debilis fit impetus: actio ergo ſalium in aëre haerentium atque odorem efficientium eſt adhaeſio ad membranam ita dictam pituitariam Schneideri.

§. 517. Salia odorem excitantia in naribus ex adhaeſione in membranam dictam (§. praec.) agere exinde etiam colligimus, quia ſalium ſaporem excitantium actio in adhaeſione conſiſtit (§. 491. ſeq.) ea, vero corpora, quae odorem dant, quoque ſunt ſalia (§. 513.).

§. 518. Dantur vero praeterea aliae cauſae, quae ſalium odoriferorum actio-

nem in naribus adaugent (§.516.517.). Hae ſunt:

1) actio ſalium cum motu (§.516.);

2) diuiſio narium cauitatis in meatus anguſtiores, ita enim ſalia ad contactum quaſi magis coguntur;

3) pinnarum naſi mobilitas atque curuatura oſſium turbinatorum, ſic enim nullibi aër et ſalia contenta libere et absque impulſu ad parietes per nares tranſire poterant, quia vel a pinnarum motu verſus narium parietes pelluntur, vel, in ipſo itinere ſuo, curuaturas obiectas impellere coguntur;

4) humidum membranam pituitariam Schneideri obducens.

§.519. Salia, quae in naribus odorem producunt, ſunt corpora ſubtiliſſima (§.514.). Eſt itaque eorum actio, ſi ſingulas ſpectemus particulas, tam quatenus fit ex adhaeſione (§.516.), quam quatenus durante motu impellunt (§.516.518. no.1.), ſumme exigua. Summum igitur Numen actionem

nem hanc, in se admodum debilem, naribus sensibilem reddidit duplici modo:

1) quod non vna particula salina, sed salia copiosissima in perquam multis locis simul agant;

2) quod nerui ad membranam pituitariam abeuntes, qui nempe sunt a primo neruorum pari, ex parte etiam a quinto, fere nudi intra nares haereant.

§.520. Multitudinem punctorum, in quae salia copiosissima simul agunt, (§.praec.n.1.) obtinuit Creator Summus:

1) diuidendo narium concauum in duos per septum narium ductus;

2) diuidendo quemlibet horum ductuum (no. 1.) per tria ossa turbinata in quatuor alios meatus;

3) ossium turbinatorum superficiem augendo per peculiarem eorundem curuaturam.

§.521. Nerui membranae pituitariae Schneideri haerent quidem intra

fibras huius membranae, quia tamen haec ipſa membrana, quatenus neruos tegit, admodum eſt tenuis, hi nerui fere tanquam nudi conſiderantur (§. 519. no. 1.).

§. 522. Notandum et hoc quoque ſimul eſt, quod ſalium odoriferorum actio (§. 516. 517.) tam per humidum membranam pituitariam obducens (§. 518. no. 4.), quam per craſſitiem membranae pituitariae ad actionem in noſtrum corpus ſpecifice determinetur.

§. 523. Sinus ita dicti pituitarii quidem quoque ad narium concauum pertinent, quatenus in hoc patent, et ipſorum parietes interni membrana pituitaria etiam ſunt obducti, nullus tamen odor in iis percipitur. Anguſtia enim orificiorum, quibus dicti ſinus in reliquam narium cauitatem hiant, et quod iidem caeteroquin vbiuis clauſi ſunt, minime permittit, vt credamus, aërem alio tempore in has cauitates, aëre ſemper, quantum fieri poteſt, repletas, penetrare poſ-

ſe,

ſe, quam poſtquam pituita in iisdem collecta ex iis prodiit. Vti enim aër et ſalia odorifera nunquam in nares penetrant, niſi quando is, qui iam in iis eſt, ope inſpirationis, verſus fauces ac pulmones cedit; ſic multo minus aër in hos ſinus cum ſalibus penetrare poterit, cum contentus in iisdem aliorſum cedere nequeat, nec, ob aperturarum anguſtiam, circulatorius aëris motus per has aperturas locum habeat.

§. 524. Proxime ergo hi ſinus (§. praec.) nihil conferunt ad odorem: ad conſeruandum tamen odoris ſenſum per longam aetatem ſunt neceſſarii. Nam fluidum, quod in his ſinubus ſecernitur (§. 240-242.) atque colligitur, dum pro varietate ſitus corporis humani modo ex his modo ex aliis defluit, membranam narium humectat, coalitum neruorum impedit, et ſic ſenſum odoris conſeruat. Per dictos enim ſinus aër non mouetur, hinc etiam fluidum in iis ſecretum exſiccari nequit.

§. 525. Et ſic nunc apparet, quare pituitae excretio per nares fieri debebat (§. 242.), nempe:

1) vt nerui membranae pituitariae a conſtrictione nimia defenderentur, quae oriretur ab aëris continuo motu per nares, humido enim ablato omnes fibrae elaſticae, hinc et nerui atque membranae ambientes, ſeſe conſtringunt, et hinc motum ſpirituum ſi non intercipiunt, ſaltim impediunt;

2) ne animalia vel alia acria, ſub fumi forma in aëre haerentia, acrimonia ſua neruos, ſub leuiſſimo tegmine in naribus haerentes, deſtruant. Ne vero idem mucus copioſe collectus ſalium debiliorum actionem in neruos ſuſciperet, et omnem odoris ſenſum auferret, Deus ramum quinti paris atque ſexti per naſum ad muſculos intercoſtales duxit, vt pituita collecta ex pondere deſcendens, et cum membranae narium adhaereat, ex deſcenſu et adhaeſione ſimul neruos irritans, ipſa affluxum

fluxum ſpirituum verſus muſculos intercoſtales interiores ſubitaneum, horum atque muſculorum abdominis contractionem ſimultaneam celerrimam, hinc impetuoſum aëris per nares motum, ſuique remotionem a membrana narium pituitaria produceret.

§. 526. Quin ex hactenus dictis (§. §. praecc.) etiam reſponſio non eſt difficilis ad haec quaeſita:

1) cur inſpiratio ad odorem neceſſaria?

2) cur quantitas humidi membranam narium pituitariam obducentis ordinarie maior non ſecernatur, quam quae per aëris motum per nares auferri poteſt?

3) cur tempore coryzae odor pereat?

4) cur idem ſal in aëre haerens huic gratum, alteri ingratum praebeat odorem?

5) cur odore aceti bezoardici ad animi deliquium procliues conſeruen-

tur; et odore ſpiritus ſalis ammoniaci lipothymici et apoplectici ſaepe reſuſcitentur?

CAPVT XI.

DE SENSIBVS EXTERNIS IN SPECIE

SECTIO IV.

DE *VISV.*

§. 527. *Viſus* eſt perceptio mutationis in oculis noſtris ab obiectis, a corpore noſtro remotis inducta, qua figuram ſitui obiectorum conformem et magnitudinem relatiuam eorundem potiſſimum diſtinguimus.

§. 528. Per viſum obiecta percipimus remota (§. praec.) hinc cum nullum corpus remotum in alterum abſque intermedio tertio agere, et nulla perceptio abſque actione in neruos eſſe queat, ſequitur, vt intermedium quoddam adſit, in quod proxime remota agunt corpora, et quod proxime in oculi noſtri agit neruos.

§. 529.

§. 529. Organum Visus est oculus (§. 462. 527.), qui est corpus sphaeroidicum, ex membranis, humores pellucidos continentibus, compositum, quarum anterior miniscum pellucidum refert, et corneae nomen gerit.

§. 530. Tria igitur ad visionem concurrunt:

1) obiecta remota, quatenus in intermedium agere valent, id est, quatenus sunt visibilia;
2) obiectum intermedium, quatenus actionem, ab obiectis remotis impressam, ad nostrum continuare potest oculum;
3) oculus, quatenus ab intermedio isto mutatur.

§. 531. Et hinc, quia nihil videre possumus, nisi ope luminis (per exper.), ad omnem visionem (§. 527.) requiruntur:

1) obiectum visibile (§. 465. no. 2. 530. no. 1.);
2) lumen, quod est actio particularum ignearum in linea continua

per

per poros aliorum corporum in oculi interiora agentium, quatenus ab aliis corporibus oculum verſus determinatur;

3) oculus ſanus (§. 465. no. 1. 530. no. 3.).

Duo priora ad Phyſicum pertinent, tertium a Medico, cui ſtructura oculi ex anatomia eſt nota, exponitur.

Scholion.

Nimis longa foret haec de viſu doctrina, ſi omnia ea, quae ex phyſica et anatomia hic adferri debent, prius eſſent exponenda. Tanquam cognita ergo ea, quae ad phyſicam et anatomiam pertinent, hic ſupponimus, adeoque nomina eorum, abſque vlteriori expoſitione adhibemus, vel hiſtorice tantum, abſque probatione, referimus.

§. 532. Ex phyſicis ergo ſupponimus:

1) corpora, quae lumen verſus oculum determinant, vel iſtas igneas partes ex ſe dimittere, et tunc lucis,

cis, aut corporum lucidorum acquirere nomen, vel easdem aliunde acquirere, et tunc, si reflectendo versus oculum determinent, dici luminosa et esse opaca, sin autem transmittendo lumen per suos poros ad huius perceptionem concurrant, dici pellucida.

2) directionem luminis, quousque in homogeneo, ratione grauitatis specificae seu densitatis, corpore haeret, esse lineam rectam.

3) eandem rectam non mutari licet ex homogeneo in aliud a priori grauitate specifica diuersum et contiguum continuetur, modo directio intra homogeneum sit quoque ad superficiem, per quam actio continuatur, perpendicularis.

4) mutari luminis directionem vero, si actio ex homogeneo in heterogeneum oblique fiat.

5) mutationem directionis dici refractionem, et

6) seriem

6) ſeriem particularum ignearum in linea continua, ſiue recta, ſiue fracta, ſiue curua, ita agentium, vt viſum producere queant, adpellari radium luminis vel lucis.

7) radium frangi ad perpendiculum, quoties ex minus denſo pellucido ſeu minus ſpecifice grauiori in magis denſum ſeu ſpecifice grauius tranſit, contra vero

8) eundem frangi a perpendiculo, quotius ex magis denſo in minus denſum tranſit.

9) gradum refractionis tanto maiorem eſſe, quanto magis corpora, ex quorum vno in alterum fit tranſitus, grauitate ſpecifica variant. Contra vero

10) tanto minorem eſſe, quo minus corpora, ex quorum vno in alterum tranſit, grauitate ſpecifica ſunt diuerſa.

11) conſtantem eſſe rationem inter ſinum anguli inclinationis et ſinum anguli

anguli refractionis, quousque eorum corporum, ex quorum vno in alterum transit, densitatum ratio manet eadem.

12) inuersam tamen esse rationem eorundem sinuum, quando radius ex magis denso corpore in minus densum abit, quam est, dum ex eodem minus denso in idem magis densum mouetur.

13) celeritatem luminis semper maiorem esse in corpore magis denso, quam in minus denso.

14) omne visibile corporis punctum radios innumeros quaquauersus spargere, hinc radios ex eodem puncto abeuntes esse lineas diuaricantes.

15) radios parallelos per lentem pellucidam vtrinque conuexam transeuntes omnes post lentem vniri in vnum punctum, cuius distantia a lente ex diametro quidem istius sphaerae mensuratur, cuius lens pars esse intelligitur, variat tamen

pro

pro diuerſa lentis grauitate ſpecifica; ita quidem, vt tanto maior ſit, quanto minor eſt lentis denſitas. Si lens ſit vitrea vtrinque aequaliter conuexa, diſtantia puncti vnionis radiorum parallelorum (quod focum appellant) a lente, ſemidiametro ſphaerae eſt aequalis.

16) omnes radios ex vno puncto radiante venientes, et per lentem pellucidam vtrinque conuexam tranſeuntes, vniri rurſus poſt lentem, ope duplicis refractionis, in vnum punctum, cuius diſtantia a lente maior eſt eius puncti diſtantia, in quo paralleli vniuntur radii (no. 15.), ſi radiantis puncti diſtantia a lente itidem maior eſt iſtius puncti diſtantia, in quo paralleli radii poſt lentem vniuntur. Ita tamen, vt foci diſtantia decreſcat, quando puncti radiantis diſtantia creſcit.

17) ex hac proprietate lentium eſt, quod lentes imaginem paruam et nitidam pingant omnium obiectorum

rum lucidorum vel luminoſorum, ea quidem lege, vt

a) lens ſemper haereat inter imaginem et obiectum,

b) imago ſemper habeat ſitum inuerſum relatiue ad obiectum, itemque

c) maior ſit et magis diſtet a lente, ſi diſtantia obiecti a lente minor eſt; et contra

d) minor ſit imago et minus diſtet a lente, ſi obiectum magis a lente ſit remotum, ita tamen, vt

e) magnitudo imaginis diſtantiae obiecti eiusdem proportionate quidem, ratione tamen inuerſa, variet;

f) diſtantia vero imaginis a lente parum admodum variet, quamuis obiecti diſtantia ab eadem inſigniter creſcat, vel decreſcat, eo caſu excepto, quo diſtantia obiecti paululum tantum diſtantia foci (§. no. 15.) maior eſt; tunc enim inſigniter variat ima-

ginis diſtantia a lente, paululum quamuis variante obiecti diſtantia;

18) obiecta aequaliter remota a lente pingere imagines magnitudini obiectorum proportionatas;

19) nullum colorem obiectis ineſſe, ſed omnem colorem, quem rebus tribuimus, eſſe perceptionem certi cuiusdam generis radiorum, quorum vis inſita, peculiari et a noſtris neruis diſtinguendo, gradu eſt determinata.

20) ſinum anguli inclinationis ad ſinum anguli refractionis eſſe, quando radius ex aëre mouetur in aquam, vt 4 ad 3, et quando ex aqua in aërem tranſit, vt 3 ad 4. Quodſi vero

21) radius ex aëre in vitrum abit, eſſe ſinum anguli inclinationis ad ſinum anguli refractionis ſecundum Keplerum vt 3 ad 2, ſecundum Newtonum vero vt 17, ad 11 et quando ex vitro in aërem tranſit, vt 2 ad 3, vel vt 11 ad 17.

§. 533.

§. 533. Radii igitur lucis *ac* et *ae* ex vno puncto radiante *a* venientes et oblique incidentes in corneam *df* pellucidam atque ſphaericam franguntur in huius corneae ſuperficie exteriori ad perpendiculum *oc* et *oe* (§. 532. no. 7.) ſecundum proportionem radiorum ex aëre in aquam incidentium et refractorum (§. cit. no. 20.), vnde, ſi puncti radiantis a diſtantia ab oculo ſit tanta, vt illi radii phyſice pro parallelis haberi queant, fiunt conuergentes. Tab. II. Fig. 1.

§. 534. Hi dicti radii *ac* et *ae* (§. praec.) talem directionem, qualem in ſuperficie corneae *dce* obtinuere, per totam corneam ſeruant, ob denſitatem, qua gaudet, homogeneam. Quando vero iidem ex interiore corneae ſuperficie *bk* prodeunt, tunc in humorem aqueum tranſeunt, vbi parum eam, quam intra corneam habebant, mutant directionem, quia humor aqueus parum tantum grauitate ſpecifica, et hinc etiam parum denſitate minor eſt quam cornea. Manent ergo radii *ac* et *ae* ex vno puncto ra-

diante *a* ſatis remoto venientes, conuergentes. Et ſic fit, vt plures per pupillam vueae tranſmitti queant.

§. 535. Hanc directionem, quam dicti radii (§. 533.) in punctis *r* et *k* obtinent, ſeruant per totum humorem aqueum, vſque dum humorem cryſtallinum contingant, ad quem magis concentrati ſic venientes franguntur ad perpendiculum (§. 532. no. 7.) et quidem ſecundum proportionem radiorum ex aqua in vitrum ingredientium, adeoque magis fiunt conuergentes, partim ob nouam cryſtallini humoris curuaturam, partim ob denſitatem, qua aqueum ſuperat. *Robinſonus* enim pondus ſpecificum lentis cryſtallinae ad aquam vti 10 ad 9 deprehendit.*

§. 536. Hi radii ita concentrati (§. praec.) dein ex humore cryſtallino abeunt in vitreum, quia vero admodum exigua differentia intercedit inter denſitatem humoris cryſtallini atque

* Cel. Muſchenbroeck Elem. Phyſ. p. m. 402.

atque vitrei *, hinc mutatio directionis horum radiorum, dum ex lente cryſtallina in humorem vitreum abeunt, inter vix ſenſibilia merito refertur.

§. 537. Quodſi nunc hi dicti radii (§§.praecc.)ex humore vitreo exeuntes ad tunicam retinam veniunt, quippe quae quoad ſuam internam ſuperficiem humori vitreo maxime eſt contigua, tunc vniuntur. Locus ergo vnionis radiorum, ex vno puncto radiante abeuntium, eſt retina. Nam radii ex vno puncto radiante abeuntes ſunt diuaricantes, adeoque millies in oculo eandem perceptionem excitarent, niſi in vnum colligerentur punctum, nos vero vnicum obiecti punctum tanquam vnicum tantum percipimus, et nulla in noſtro corpore fit perceptio, niſi quatenus agitur in neruum noſtri corporis viuentis, hinc ergo conſequitur, vt punctum iſtud, in quo radii ex vnico puncto orti colliguntur,

* Cel. Muſchenbroeck l. c. p. n. 402.

quia illud punctum ſenſu viſus cognoſcimus, agat in tunicam retinam, proximior enim huic puncto neruus non adeſt.

§. 538. Quemadmodum itaque radii ex vno radiante puncto per lentem in vnum, et ex diuerſis punctis abeuntes in diuerſa puncta vniti poſt lentem pingunt ſuperficiei, ex qua abeunt, imaginem (§. 532. no. 17.); ita et radii obiectorum ex diuerſis adductis cauſis (§. 533 - 537.) ita vniti, vt ex eodem puncto orti in vnum, et ex diuerſis orti in diuerſa retinae puncta colligantur, neceſſario ſuperficierum, ex quibus orti ſunt imaginem in tunica retina pingunt.

§. 539. Eſt quidem imago haec ſupra retinam picta minima et inuerſa, nitidiſſima tamen (§. 537. n. 17.). Et haec ſola agit in tunicam retinam. Hinc cum haec nil ſit niſi expanſio nerui optici, motus excitatur ſpirituum animalium ab imagine et ſic perceptio imaginis in anima excitatur. Conſequenter imago

imago haec picta norma est, secundum quam de praesentia, et qualitatibus visu cognoscendis, obiectorum radios oculum versus determinantium, iudicamus.

§. 540. Haec dicta (§ §. praecc.) simul declarant, cur generatim collectio radiorum in vnum retinae punctum sit necessaria? Nimirum vt radii vim sufficientem tam ex copia quam ex celeritate per refractionem obtenta (§. 532. no. 13.), ad spiritus in tunica retina mouendos acquirerent. Et ob hanc rationem simul tunica retina est mera cerebri medulla in sua superficie interna, seu nudus neruus nulla sensibili membrana tectus.

§. 541. Radii ergo obiectorum, qui pingunt imaginem super retinam, sunt isti tantum, qui per humorem crystallinum atque vitreum, et hinc qui per pupillam transeunt (§ §. praecc.). Hinc porro sequitur, vt non omnes radii, qui per corneam atque humorem aqueum transeunt, imaginem super

per retinam forment; iſti enim radii, qui ex humore aqueo incidunt, in partem vueae coloratam ſeu iridem ad retinam non veniunt, ſed partim abſorbentur, partim repercutiuntur ab iride, et ſic iterum ex oculo exeunt. Ope horum enim iridem eiusque colores conſpicimus.

§. 542. Liquido apparet ex hactenus expoſitis (§. 533. ſeqq.) lentem cryſtallinam parum ad formationem imaginis ſupra retinam conferre, dum primaria, pro vnione radiorum ex eodem puncto radiante abeuntium, refractio in cornea, et dein quidem in anteriori humoris cryſtallini fit ſuperficie; quia vero, ſi humor vitreus in anteriore ſuperficie locum et figuram lentis haberet cryſtallinae ob denſitatem fere eandem (§. 536.) eadem refractio, hinc vnio quoque eadem radiorum fieri deberet, ſimilis quoque imago pingeretur, tametſi lens cryſtallina abeſt, modo vitreus eius ſuppleat locum. Ipſa quoque experientia hanc quoque confirmat noſtram ſententium, cataracta enim,

quae

quae in operatione chirurgica deprimitur, in plerisque ſubiectis eſt humor cryſtallinus opacatus, hoc vero depreſſo et vitreo in eius ſuccedente locum, viſus reſtituitur.

§. 543. Et hinc lens cryſtallina non ad ipſam viſus poſſibilitatem, ſed tantum ad maiorem viſus perfectionem eſt neceſſaria. Experientia enim teſtatur, viſum quidem, non vero gradum viſionis perfectum, cataractae depoſitione reſtitui.

§. 544. Vt itaque tota de modo viſionis doctrina fiat ſatis completa, ſequentia praeprimis adhuc a nobis ſunt exponenda:

1) cur obiecta extra nos diiudicemus, cum tamen imago ſit intra noſtrum oculum?

2) cur, cum in vtroque oculo eiusdem obiecti imago depingatur, anima noſtra tamen vnam percipiat?

3) cur obiecta in ſitu videamus erecto, cum tamen imago obiectorum exter-

externorum ſupra retinam inuerſe pingatur?

4) cur obiectorum inſignis magnitudo cognoſcatur, cum tamen imago, ſuper retinam efformata, ſit parua?

5) cur viſu diſtinguere poſſimus, num obiectum radians ſit remotum vel vicinum, cum tamen omnes imaginis partes nobis aeque ſint proximae?

6) quaenam ſint neceſſaria, vt obiecta ſatis diſtincte poſſint conſpici?

7) quaenam ſint ea, quae potiſſimum per imaginem ſuper retinam noſtram pictam in rebus diſtinguamus?

§. 545. Ad primum quod attinet (§. 544. no. 1.), ex doctrina generali de ſenſatione patet, animam noſtram nullius plane obiecti agentis locum, ne quidem ſi proxime agat in corpus noſtrum, percipiendo cognoſcere poſſe, quia neruorum diſtributio per noſtrum

noſtrum corpus ipſi naturaliter eſt incognita, hinc omnem loci, obiecti agentis cognitionem obtineri iudicando, hoc vero iudicium ex combinatione duarum minimum perceptionum vnius eiusdemque quidem obiecti, ſed diuerſis organis ſenſoriis formari, donec tandem, frequenti huius iudicii repetitione, eum obtineamus habitum, vt partem noſtri corporis vnica tantum affectam perceptione, comparando nempe eandem cum prioribus, in eodem neruo factis perceptionibus, cognoſcamus. Et hic habitus non niſi per plurium annorum ſpatium obtinetur.

§. 546. Cum igitur imaginem rerum externarum in retina depictam nullo alio ſenſu percipere queamus, nemo quoque, niſi aliis experimentis doctus, intelligit, ſe oculis videre, et intra oculos quandam fieri obiectis externis conformem mutationem. Diſcit vero mens iudicare ea, quae ope oculorum cognoſcimus, extra corpus noſtrum haerere, quando ſaepe obſeruauit:

1) nihil

1) nihil videri, ſi manibus oculos tegamus, vel palpebras claudamus;

2) corpore proprio commoto rem viſu antea perceptam ſaepe non vlterius percipi;

3) corpore proprio non commoto, moueri tamen interdum, quae viſu percipiuntur;

4) corporum vicinorum, quae manu arripi queunt, eandem eſſe figuram tactu atque oculis cognitam.

§. 547. Linea a puncto radiante per mediam pupillam, ad locum, vbi imago percipitur maxime diſtincta, vel etiam a medio obiecto radiante ad medium imaginis diſtinctae ducta, dicitur *axis viſionis*. Axes ergo viſionis vtriusque oculi ſemper, ſi diſtincte videamus, extra oculum in puncto concurrunt radiante.

§. 548. Quoties obiectum viſu percipimus, toties extra nos hoc iudicare debemus (§. 546.), hinc, ſecundum vniuerſalem naturae regulam haerere illud

lud in via breuiſſima, id eſt, in linea recta, quae ex puncto imaginis per pupillam duci poteſt: talis linea recta vero audit axis viſionis (§. 546.); dum igitur obiectum percipimus viſu, ſemper in axi viſionis haerere hoc iudicamus.

§. 549. Ex his nunc facile deducere poſſumus (§. 547. 548.), cur mens vnam tantum imaginem percipiat, cum tamen in vtroque oculo eiusdem obiecti imago depingatur (§. 545. no. 2.). Ratio nempe haec eſt: axes viſionis (§. 547.) neceſſario in vno loco extra oculum concurrunt, hinc ſequitur, vt quilibet homo rem vtroque oculo perceptam, quatenus eandem extra ſe iudicat, in vno loco iudicet, in loco nempe concurſus axium viſionis vtriusque oculi. In vno igitur loco cum duo corpora ſibi ſimillima ſimul praeſentia iudicare nequeat, vnum tantum ſe videre iudicabit obiectum, quanquam ex duabus imaginibus, in vtroque oculo depictis, idem diiudicet et agnoſcat.

§. 550.

§. 550. Veritatem dictorum (§. praec.) ſequentia quoque adhuc magis corroborant:

1) quod duo diuerſa obiecta in diuerſis locis haerentia in vno videamus loco, ſi vnum eorum haereat in axi viſionis vnius, alterum in axi viſionis alterius oculi (§. 547.): quia enim hi axes in vno loco extra oculum concurrunt, etiam obiecta, intra dictos axes haerentia, non niſi in vno loco videri poſſunt;

2) quod idem obiectum bis adpareat, quoties vel vnus vel vterque oculus, pro conſuetudine ea, qua axin viſionis verſus vnum extra nos poſitum punctum dirigere ſolemus, dirigi nequit, quemadmodum v. c. fit in ebrietate, in terrore panico etc.

3) quod pueri, quando ſtrabones imitantur, obiecta videant duplicia.

SCHOLION I.

Quidam ſatis celebres Philoſophi rationem huius phaenomeni (§. 549.) in coalitu neruorum duorum opticorum in vnum quae-

quaerunt, ſed minus accurate, nam α) talis coalitus neruorum eſt contra conſuetam neruorum indolem, β) phaenomeni huius explicatio tali hypotheſi plane non iuuatur.

Scholion. II.

Summum igitur Numen duos nobis dedit oculos eum in finem, vt partim de diſtantia obiectorum viſibilium vicinorum eo melius iudicare poſſimus, partim vt viſio fiat ſatis diſtincta, nec tamen nimis vehemens, partim vt elegantia maior ex faciei eurithmia conciliaretur.

§. 551. Cum anima obiecta extra oculum in axi viſionis (§. 547.) poſita iudicet, axis vero viſionis ab inferiori interna oculi ſuperficie per pupillam duci nequeat, quin tendat verſus ſuperiora extra oculum, et contra, itemque a dextra oculi ſuperficie interna axis per pupillam duci nequeat, quin extra oculum ſiniſtrorſum tendat, anima quoque ex imagine ad locum obiecti aliter, quam inuerſe, ratione ſitus, iudicare haut poteſt.

poteſt. Valet autem hoc de anima iudicante tantum, neutiquam de percipiente, probabile enim eſt infantes, quicquid vident, intra ſe et inuerſe videre. Et ſic patet reſolutio problematis propoſiti (§. 544. no. 3.)

§. 552. Sequitur nunc, vt oſtendamus quoque, cur obiectorum inſignis magnitudo cognoſcatur, cum tamen imago ſuper retinam efformata ſit parua (§. 544. no. 4.)? Nimirum anima ipſius in oculo haerentis imaginis non eſt conſcia, ſed locum puncti radiantis in axi viſionis iudicat extra oculum (§. 548.), axes vero ex diuerſis imaginis punctis ducti, quia in pupilla concurrunt, extra oculum ſunt lineae diuaricantes, quarum diſtantia vna cum longitudine creſcit, hinc anima de magnitudine obiectorum, viſu perceptorum, quoque aliter iudicare nequit, quam vel adparenter tantum, vel ex adparente magnitudine et diſtantia ſimul ad veram magnitudinem concludendo. Nunquam igitur obiecta imgini iudicat aequalia, quia omne de

de magnitudine iudicium comparatiuum eſt, ipſa vero obiecta non percipit et imaginem adeſſe neſcit, hinc nec comparationem inter haec inſtituere poteſt.

SCHOLION.

Sub magnitudine adparente intelligimus eam, quam iudicando vnice ex imagine cognoſcimus, ſeu quam talem enunciamus, qualem percipimus.

§. 553. Metimur hanc magnitudinem obiectorum adparentem (§. praec. et Schol.) angulo quodam, quem in ſcholis phyſicis angulum viſorium appellare ſolent. Et hic eſt talis angulus, quem radii lucis ab extremis obiecti punctis ad oculum delati efformant.

§. 554. Prouti ergo variat magnitudo anguli viſorii, ſub quo obiectum conſpicimus, ita etiam variat magnitudo obiecti adparens. Cum igitur hic angulus viſorius (§. praec.) ſit eo minor, quo remotius obiectum eſt ab oculo, hinc ſemper eo minus apparebit

bit, quo ab oculo fuit remotius. Vnicum ergo idemque obiectum ſub maiori apparet magnitudine, quando parum ab oculo diſtat, ſub tanto vero minori, quanto magis ab oculo recedit.

§. 555. Ex his dictis (§. 553. 554.) etiam ſequitur, vt:

1) quae ſub aequali angulo viſorio videamus, etiam aequalia appareant, et aequales imagines etiam ſupra retinam efforment.

2) quae ſub minori angulo, etiam minora adpareant, et minores quoque in retina pingant imagines.

Tab. II. Fig. 2. §. 556. Fieri ergo poteſt (§. praec.), vt obiecta *a b* et *d e* pingant in oculo imagines *f g* eiusdem magnitudinis, hinc vt magnitudinem apparentem habeant eandem, licet pro diuerſitate diſtantiae vera magnitudo inſigniter variet.

§. 557. Quando igitur de magnitudine vera obiectorum ex viſu iudicare

care volumus, ſemper ſimul diſtantiae criteria connectimus, et tunc iudicamus: quo maior ex ſuis criteriis eſt diſtantia, et quo maior magnitudo apparens, eo maior erit vera obiecti magnitudo, et contra.

SCHOLION.

Ea, quae hactenus a nobis ſunt prolata, de magnitudine ſiue vera, ſiue apparente, oculorum iudicio cognoſcenda, valent tantum de linearum atque ſuperficierum magnitudine, neutiquam vero de corporea obiectorum magnitudine, quia non ipſa corpora, quatenus triplicem habent dimenſionem, imaginem pingunt.

§. 558. Vt pateat, vnde fiat, quod diſtinguere poſſimus, num obiecta viſu percepta ſint vicina, an vero remota, licet omnes imaginis partes nobis aeque ſint proximae (§. 444. no. 5.), ſciendum eſt:

1) omnem in oculo imaginem eſſe obiecto ipſo minus diſtinctam, et quidem

2) tanto magis, quanto magis obiectum ab oculo est remotum.

Scholion.

Intelligimus sub imagine minus distincta ratione obiecti, in qua non omnia, quae in obiecto sensibiliter extra se sunt, posita, extra se etiam obseruantur.

§. 559. Admodum insignis est differentia inter magnitudinem imaginis pictae supra retinam atque magnitudinem obiecti, hinc, cum physice sit impossibile, vt totidem partes extra se ponantur in spatio minori, quot in spatio maiori, si de spatiolis minimis sit sermo, etiam fieri nequit, vt omnia puncta, quae in obiecto sunt extra se posita, etiam in imagine, tanquam extra se posita, haereant. Omnium ergo obiectorum visibilium imagines in minimis sunt tantum minus distinctae (§. 558. no. 1. et Schol.).

Scholion.

Huius theseos demonstratae veritas etiam apparet ex obseruationibus microscopicis,

cis; armatis enim oculis multa percipimus viſibilia, quae nudis oculis videri nequeunt.

§. 560. Eſt itaque paruitas imaginis relatiue ad obiectum fundamentum, ex quo imagines in oculis minus ſint diſtinctae, quam obiecta (§. praec.).

§. 561. Fiunt autem hae imagines obiectorum eo minus diſtinctae ſeu magis confuſae, quo magis obiecta ab oculis ſunt remota, §. 558. no. 2.), quia:

1) obiecta, quo magis ſunt remota, eo minorem in oculo pingunt imaginem (§. 531. no. 17. d. §. praec.);

2) copia radiorum ab obiecto reflexorum, et quos pupilla a punctis accipit radiantibus, tanto eſt minor, quanto maior eſt obiecti diſtantia ab oculo. Radii enim luminis ex vno puncto venientes ſunt lineae rectae diuaricantes;

3) quodlibet lumen maius ſiue ex vicinis a latere poſitis corporibus,

 ſiue

ſiue ab ipſo remoto corpore veniat, perceptionem ſingulorum punctorum radiantium magis inſenſibilem reddit;

4) obiecta magis remota ſuam imaginem in tam exigua ab humore cryſtallino pingunt diſtantia, cui diſtantia retinae ab eodem humore cryſtallino aequalis fieri nequit.

SCHOLION.

Diſtantiam humoris cryſtallini a retina actu in noſtris mutari oculis exinde cognoſcimus, quia obiecta ſub diuerſa diſtantia ſatis diſtincte videre poſſumus, quod fieri non poſſet, niſi retinae ab humore cryſtallino diſtantia eſſet variabilis, nam diſtantia puncti vnionis radiorum ex vno puncto radiante abeuntium, hinc et imaginis, ab humore cryſtallino magna eſt, ſi obiecta oculo ſunt admodum vicina, contra parua fit, ſi obiectum ab oculo recedat. (§.533. no.17.)

§. 562. Vt obiectum ſatis diſtincte conſpicere poſſimus (§. 544. no.6.), inprimis requiritur, vt imago obiecti,

quae

quae ſupra retinam pingitur, ſit ſatis diſtincta. Hoc fit, quando actio luminis tunicae retinae ſenſilitati eſt proportionata, lumen enim nimis vehemens aeque confuſam reddit viſionem ac lumen nimis debile (§. 561.). Cum igitur actio luminis quotidie variet (per exper.), ſenſilitas vero tunicae retinae non niſi poſt longam mutetur aetatem, hinc tertium quoddam erat neceſſarium, per quod tam vis luminis magna, quam parua ſenſilitati tunicae retinae proportionata reddi poterat.

§. 563. Officium hoc praeſtat (§. praec.) tunica iſta globi oculi, quae vuea appellatur ab Anatomicis, cum quatenus a tunica retina remota eſt, humori vero cryſtallino admodum vicina, tum quatenus in ſe eſt opaca, et inſuper in parte poſteriori, humori cryſtallino proxima, pigmento nigro eſt obducta, in medio vero, et quidem in homine, in modum circuli perforata. Hoc foramen pupilla vocatur et radios transmittit.

§. 564. Ope pupillae copiam lucis moderamur, quatenus eam, copioſo lumine praeſente, coarctamus, et lumine debili exiſtente dilatamus, quo enim amplior haec eſt, eo plures, et quo anguſtior, eo pauciores lucis radios transmittit.

Scholion.

Talem dilatationem atque coarctationem pupillae actu fieri ipſa experientia teſtatur. Si enim oculum verſus feneſtram a ſole illuminatam dirigimus fit minor ſeu coarctatur, ſi vero oculum dirigimus verſus corpus nigrum fit maior, ſeu dilatatur pupilla.

§. 565. Vuea ergo tunica, quatenus in lumine vehementiori pupillam coarctat, ideoque parum luminis ad formandam imaginem ad retinam admittit, in lumine vero debili pupillam dilatat, et ſic omnes fere radios, per corneam tranſeuntes, ad formandam in retina imaginem admittit, gradum luminis, quantum fieri poteſt, ſenſilitati retinae reddit proportionalem (§. 562. ſeqq.)

§. 566. Dilatatio pupillae (§. 563. seqq.) producitur a fibris centralibus seu rectis in interiori vueae superficie quae reperiuntur; constrictionem vero pupillae (§. cit.) efficiunt fibrae circulares, quando sese contrahunt, quae in bobus in externa vueae superficie satis manifeste apparent.

§. 567. Ex mechanicis constat fibras rectas curuae perpendiculariter adplicatas, si eadem vi agunt, ac curua, maiori vi curuam extendere, quam haec ad coarctationem nititur, ergo a fibris rectis semper dilatari aream, quam fibra circularis includit. Quodsi ergo in oculo vna fibra circularis contra fibras rectas egisset, pupilla non potuisset coarctari, sed semper dilatata mansisset. Necessarium igitur erat, vt plures fibrae circulares concentricae contra vnam agerent centralem, sic enim circularium vis in tantum est aucta, vt tantillo tantum gradu sit inferior vi fibrarum rectarum; quando igitur fibrae circulares, quippe exteriores, a radiis solaribus

irritantur, rectae vero, quippe post circulares haerentes, minus, circularium fibrarum, id est, sphincteris pupillae vis coarctandi maior erit, quam vis extendendi rectarum, ergo, copioso lumine praesente (id quod etiam fit, si obiectum est vicinum) pupilla coarctatur, debili vero lumine agente (id quod etiam fit, si obiecta sunt remota), dilatatur pupilla (§. 564. 566.).

SCHOLION.

Dictae hae vueae fibrae et rectae et circulares neutiquam sunt musculares, nam nec dilatatio nec constrictio pupillae voluntati nostrae animae est subiecta, et neutra harum actionum ad actiones vitales referri potest. Sunt ergo tantum elasticae, quae elasticitas influxum humorum, adeoque vitalitatem supponit, ab actione radiorum vero adaugetur.

§. 568. Sed hic pupillae vsus nullum plane haberet locum (§. 567.), nisi corneae tunicae latitudo, maximae, quam pupilla obtinere potest, diametro fuisset aequalis. Ea enim radiorum

rum ex vno puncto venientium copia, quae per corneam transire nequit, etiam per pupillam maximam penetrare haut poterit. Maior vero corneae latitudo, quam quae maximae pupillae diametro erat aequalis, copiam radiorum ad retinam abeuntium augere haut poterat, quia per minorem pupillam transire nequeunt, adeoque inutilis fuisset.

§. 569. Opacitas iridis (§. 563.) efficit, vt radii lucis, quatenus vel absorbentur, vel repercutiuntur, in fibras vueae centrales agere, adeoque earum vim elasticam adaugere nequeant (§. 567. et Schol.).

§. 570. Situ vueae, quo lenti crystallinae admodum est vicina (§. 563.), id obtinetur, ne radii oblique accedentes ad interiora oculi peruenire, et, oculum lateraliter illuminando, visum impedire queant.

§. 571. Ea, quae potissimum per imaginem supra retinam nostram pictam in rebus distinguimus (§. 544. n. 7.), sunt:

1) co-

1) color.
2) magnitudo optica.
3) locus.
4) figura.
5) diſtantia.
6) motus.
7) quies.

§. 572. De obiectorum coloribus (§. praec. no. 1.) ſupra quidem eſt dictum, illos nulli competere corpori vel corporum ſuperficiebus: et immortalis Newtoni inuentis euictum eſt, ſeptem dari particularum, radios conſtituentium, claſſes, quarum vis inſita ſenſibiliter eſt diuerſa et immutabilis, hinc ergo fluit, cuiuslibet claſſis actionem in oculum ab actione alterius claſſis ſenſibiliter differre. Vti autem omnis actio corporis in corpus tam ab agente, quam ab reagente determinatur, ſic quoque luminis et colorum perceptio non a radiorum luminis et colorum vi et natura, ſed ſimul a conſtitutione oculi noſtri, ſpe-

ſpeciatim tunicae retinae et nerui optici, itemque ſpirituum animalium, pendet.

§. 573. Magnitudinem obiecti, quod videmus, opticam (§.571. no.2.) diiudicamus ſecundum imaginis magnitudinem (§.532.n.17.): locum obiecti vero (§. 571. no. 3.) ex loco imaginis, inuerſe tamen, ex quo ſimul patet, nos determinare locum obiectorum ſecundum lineam rectam, quae ex puncto oculi illuminato perpendicularis ad idem punctum duci poteſt (§.532.n.17.)

§. 574. Figuram obiecti quoque diſtinguimus (§.571. no. 4.) ſecundum figuram imaginis (§.532. n. 17.). Diſtantiam vero obiecti (§. 571. no. 5.) partim ex magnitudine adparente cum vera cognita comparata, partim ex diſtinctione perceptionis comparata cum diſtinctione obiecti nobis cognita, partim ex claritate luminis comparata cum eiusdem corporis claritate antehac, ſub eadem luminis in aëre praeſentia obſeruata, partim ex aliis ſignis cognoſcimus.

§. 575.

§. 575. Motum obiecti (§. 571. no. 6.) tunc iudicamus, quando imago obiecti ſupra retinam depicta ſuum mutat locum, id eſt, quando in filamentis nerueis retinae diuerſis et contiguis, ſimilem ſucceſſiue habemus perceptionem, ita quidem, vt eodem momento prior perceptio ceſſet, quando ſubſequens in contiguo neruo oritur. Cum igitur quies ſit oppoſitum motus, quietem obiecti (§. 571. no. 7.) ex quiete imaginis diiudicamus.

Scholion.

Interdum corpora quieſcentia videmus in motu conſtituta, et ea quae in motu conſtituta videmus quieſcentia (per exper.), inde patet, quod a ſola perceptione motus per viſum ad verum motum, vel eius conditiones nunquam concludere queamus.

§. 576. Abſolutis ſic iis, quae proxime ad modum viſionis pertinent (§. §. praecc.), reliquum eſt, vt adhuc quoque vſum reliquarum oculi partium examinemus, et inſimul quaedam

dam phaenomena viſionis extraordinaria explicemus.

§. 577. Figura ſphaerica in parte anteriori oculi ad refractionem radiorum in cornea, pro formanda imagine (§. 532.); in parte media ad directionem oculi promptam, vel corporis absque capitis rotatione, verſus omnes plagas anteriores, obtinendam; in poſteriori vero parte tam ad eundem motum, quam ad diſtinctionem imaginis obtinendam (§. 562.) erat neceſſaria. Et ſic patet, cur oculus ſphaericus eſſe debebat.

§. 578. Quatuor habemus muſculos rectos globum oculi mouentes, qui ſi omnes ſimul agunt, oculum verſus orbitae poſteriora trahere nequeunt. Singuli ergo tantum muſculi, vel duo ſimul, oculum circa diuerſas ſuas diametros voluere valent, ita quidem, vt axis oculi verſus ſuperiora a recto ſuperiore, verſus inferiora a recto inferiore, verſus naſum a recto interno, et verſus canthum oculi externum a recto externo dirigatur. Duo autem vicini

vicini muſculi recti ſi agunt, oculi axis verſus plagam inter vtrumque muſculum agentem mediam flectitur.

§. 579. Duo muſculi globi oculi obliqui, ſuperior atque inferior, potiſſimum duplicem praeſtant vſum. Vnus conſiſtit

1) in adpreſſione oculorum ad latera orbitae interna, quae adpreſſio eo magis erat neceſſaria, cum externi orbitae parietes admodum poſteriora verſus recedant, ita, vt fere totius bulbi ſuperficies exterior extra orbitam haereat, adeoque oculus ex parte non ſit ſuffultus, et tam pondere ſuo, quam a muſculo recto externo tractus, ex ſuo diſcedere loco queat, id quod viſionem admodum incertam reddidiſſet; Alter vero

2) conſiſtit in elongatione bulbi oculi, et hinc in augmento diſtantiae humoris cryſtallini a retina ad vicinorum obiectorum viſionem ſumme neceſſario (§. 532.). Elongari enim

enim bulbum oculi adeoque retinae a lente cryſtallina diſtantiam, muſculorum obliquorum actione augeri poſſe, dubitare non licet, ſiue robur horum muſculorum, ſiue directionem eorundem conſideremus.

§. 580. Dum autem haec muſculorum obliquorum actio (§. praec.) remittit iterum, tunc oculus priorem ſuam rotunditatem reaſſumit, cum per actionem fibrarum elaſticarum tunicarum globi oculi, inprimis ſcleroticae et corneae, tum per fluida conſtanter in cauum globi oculi influentia, et ſic oculus cryſtallinae lentis a retina diſtantiam priorem breuiorem rurſus acquirit.

SCHOLION I.

Haut igitur probabile eſt ab alia oculi parte v. c. a contractione proceſſuum ciliarium curuilineorum, qua humor vitreus retro, et ſic cryſtallinus antrorſum premitur, vel ab vueae diuerſo motu, quo pupillam conſtringit vel dilatat, huius diſtantiae retinae ab humore cryſtallino mutationem fieri. De proceſſibus enim ci-

liaribus nemo demonſtrauit eos eſſe a) naturae muſculoſae, vel b) ſi tales ſint, eos poſſidere vim ſufficientem ad comprimendum humorem vitreum, multo minus c) eos in oculo pleno, vbi humor aqueus tantum premit vitreum, quantum vitreus aqueum, actu curuos eſſe; Vuea vero plane indecentem produceret humoris cryſtallini a retina diſtantiam, ſi quam producere poſſet, retro enim premeretur humor cryſtallinus, quando pupilla coarctatur, id quod fit, ſi obiecta vicina conſideramus, cum obiecta vicina remotiorem humoris cryſtallini deſiderent (§. 571.) a retina diſtantiam.

Scholion II.

Nec quoque ii ſunt audiendi, qui absque mutatione diſtantiae inter retinam atque lentem cryſtallinam, remotorum et vicinorum obiectorum diſtinctam perceptionem a denſitate vel figura humorum vitrei et cryſtallini, per compreſſionem mutatis, deducere allaborant, nullo enim modo eiusmodi argumenta, et ne quidem probabilia, in medium proferre poſſunt, quibus poſſet oſtendi, hos dictos humores per compreſſionem fieri denſiores.

§. 581.

§. 581. Quia longitudo oculi per eius compreſſionem mutari debet (§.579.), hinc neceſſe erat, vt

1) parietes oculi eſſent flexiles adeoque vt tunicae, non vero oſſa, hos formarent, atque

2) cauum globi oculi non ſolido quodam corpore ſed fluido eſſet repletum. Et hoc fluidum ſimul pellucidum requirebatur, vt radii tranſire et decenter frangi poſſent.

§. 582. Dicta (§. praec.) generatim declarant vſum trium humorum cauum globi oculi replentium. Speciatim vero

1) humor aqueus

a) oculum ab anteriore parte extendit, et ſic figuram ſphaericam globi oculi in parte anteriori producere iuuat.

b) impedit, ne partes in globo oculi inprimis haerentes ab aëre externo frigido nimis refrigerari queant.

c) expanſam atque mobilem tunicam vueam conſeruat, ergo

d) efficit, vt pupillae mutatio libere fieri queat.

2) humor cryſtallinus efficit, vt aeque diſtincte obiecta et propiora et magis remota videre poſſimus, quatenus radios in eum incidentes ita determinat, vt perfecte in tunica retina concurrant.

3) humor vitreus

α) membranam retinam extenſam conſeruat et ad choroideam adplicatam retinet.

β) figuram ſphaericam globi oculi in parte eius poſteriori efficere iuuat, quatenus totam oculi cameram poſteriorem opplet.

γ) tonum tunicae retinae tenerrimae conſeruat ob tenuiſſimam, qua gaudet, membranam, pellucidam, hyalloideam dictam.

δ) lentem cryſtallinam in eodem ſemper ſitu, et quam proxime in eodem loco, conſeruare iuuat.

§. 583.

§. 583. Ne vero hi dicti humores (§. §. praecc.) ob ſtaſin in cauo bulbi oculi corrumperentur, continuus humorum horum in oculo circulus adeſſe debebat. Hunc actu adeſſe partim Anatomia ſubtilior, partim alia phaenomena ſatis clare indicant.

SCHOLION.

Humoris aquei fere fit continua ſecretio per arterias inprimis iſtas, quae in iridis ſuperficie locantur et patent. Docet hoc Anatomia ſubtilior. Quemadmodum vero per arterias continuo adfertur, ita etiam venulae ibidem haerentes eum abſorbent, quanquam eundem quoque per poros corneae exhalare poſſe non negemus.

§. 584. Tunicae ſcleroticae vſus eſt:

1) fluidis affluentibus eam dare reſiſtentiam, quam a retina atque choroidea obtinere non poterant;

2) defendere oculum, ne a qualibet vi externa leuiori laedi queat; tandem et

3) muſculis et tunicae adnatae puncta praebere fixa pro inſertione.

§. 585. Vſus tunicae choroideae et Ruyſchianae eſt, vt

1) partim ſecernant, partim praeparent fluida oculorum;

2) promoueant humoris aquei in camera oculi anteriori haerentis abſorptionem;

3) impediant, ne particulae radiorum igneae, in retina in vnum focum collectae, calorem noxium excitare valeant.

§. 586. Proceſſus ciliares, quatenus ſunt vaſa, tam vitreo humori, quam lenti cryſtallinae ſua aduehunt fluida. Quod autem hi dicti proceſſus ſint vaſa, colligimus partim ex ipſorum ortu, partim ex ſatis firma connexione, quam habent cum humore vitreo atque retina, partim exinde, quod nulla alia vaſa ex choroidea per retinam, vel ex hac in humorem vitreum, tranſeant.

§. 587. Vſus palpebrarum eſt:

1) vt radiorum ad corneam acceſ-

ſum

ſum in lumine vehementiori, partem corneae tegendo, minuere, decreſcente vero luminis vehementia liberum rurſus radiorum ad corneam acceſſum admittere queant;

2) vt vtriusque palpebrae contactu omne lumen tam in ſomno, quam alias, pro hominis voluntate, a retina arcere poſſint;

3) vt defendant anteriores oculi partes ab iniuriis externis variis.

Et hos dictos vſus praeſtant ope muſculi orbicularis palpebrarum, cuius fibrae curuilineae, dum ſeſe contrahunt, palpebram ſuperiorem deprimunt, inferiorem eleuant. Remouetur vero iterum palpebra ſuperior ab inferiori per eleuatorem proprium, et inferior a ſuperiori per depreſſorem proprium.

§. 588. Tarſi palpebrarum eum in finem potiſſimum ſunt dati, ne corrugatione palpebrarum bulbus oculi inaequaliter et doloroſe prematur, ipſeque palpebrarum motus impediatur.

pediatur. Imo efficiunt ſimul, vt margines palpebrarum eo melius ſeſe poſſint contingere.

§. 589. Ne vero concreſcant palpebrae cum oculi globo, aut earum motus dolorificus euadat, Benigniſſimum Numen adpoſuit ſupra bulbum, poſt et infra palpebram, glandulam ſatis inſignem, quae vocatur glandula innominata ſeu lacrymalis, quae, a palpebra commota preſſa, ſatis copioſum humidum pro humectandis palpebris praebet. Fluidum hoc nomen lacrymarum gerit.

§. 590. Defluunt hae lacrymae, quae, ſi ex comparata anatomia iudicemus, per ſuperioris palpebrae tunicam coniunctiuam prodeunt, ad inferiorem palpebram, partim per totam oculi ſuperficiem, primario autem per canthum oculi internum.

§. 591. Adſcendunt hae lacrymae (§. 589.) iuxta palpebrae inferioris limbum et partim ex adhaeſione cum coniunctiua

iunctiua tam palpebrae, quam oculi, partim ex pondere versus canthum internum tanquam inferiorem locum defluunt. Per ipsum canthum maiorem ad nasi cutem prodire nequeunt, partim quia actio ex pondere versus illum locum hic non obtinet; partim quia carunculae lacrymali non adhaerent.

§. 592. Quousque igitur fluidum hoc lente adfluit, lente quoque ad palpebrae inferioris limbum prope canthum maiorem adscendit, eumque transcenderet, nisi in eodem limbo punctum lacrymale haereret, cuius parietibus adhaeret, hinc in ipsum crus, seu cornu sacci lacrymalis inferius, tanquam in vas capillare, absque omni vi externa premente, penetrat.

§. 593. Punctum lacrymale superius seu in palpebra superiori haerens, quousque palpebrae sunt diductae, minorem longe lacrymarum quantitatem in se recipit, quam punctum in-

 ferius,

ferius, quia ad limbum iſtius palpebrae fluidum colligi nequit, nec omne, quod per palpebram ſuperiorem defluit, iuxta ſuperius lacrymale punctum deſcendit, hinc partem tantum eius fluidi, quod iuxta canthum maiorem ex palpebra ſuperiori deſcendit, quatenus aliquid limbo palpebrae adhaeret, abſorbet.

§. 594. Magna lacrymarum pars ab aëre iuxta oculos commoto conſumitur, reliqua vero quantitas, quae per puncta lacrymalia penetrat, ab his defertur per duos ductus capillares, ad ſaccum lacrymalem, atque ex hoc ad canalem lacrymalem, et ſic ad narium concauum.

§. 595. Cauſa mouens lacrymarum, per puncta lacrymalia penetrantium per ductus capillares eſt ſola adhaeſio lacrymarum ſubſequentium ad punctorum lacrymalium parietes, nam breuia ſunt haec vaſcula a punctis lacrymalibus ad

ad ſaccum lacrymalem ducentia et ſitum habent fere horizontalem.

§. 596. In ipſum vero ſaccum lacrymalem lacrymae partim ex adhaeſione, partim ex pondere defluunt, et ex hoc ſolo pondere in canalem lacrymalem et hinc ad nares fluunt. Ex naribus dein ope aëris, qui durante reſpiratione paulo impetuoſius per nares mouetur, inſenſibiliter ſub vaporum forma a corpore noſtro remouentur.

§. 597. Glandulae ſebaceae Meibomii impediunt, quo minus lacrymae ex adhaeſione limbum palpebrarum tranſcendere queant, et hinc ne per genas defluere queant; alias enim et pulchritudinis et cutis laeſio eſſet facta.

§. 598. Caruncula lacrymalis inprimis lacrymas ad angulum oculi maiorem delatas verſus lacrymalia puncta determinat et hinc efficit, ne lacry-

lacrymae per canthum maiorem ad nasi cutem venire eamque laedere possint.

§. 599. Vsus Ciliorum est:

1) impedire, ne lacrymae per genas defluere possint;

2) palpebras durante somno in statu conseruare clauso, vti adparet ex eorundem loco atque figura, directione, rigiditate.

§. 600. Superciliorum vsus inprimis est impedire descensum guttularum sudoris frontalis ad palpebras et oculos. Non enim guttulae aqueae multo minus sale impraegnatae, superciliis, tanquam corporibus specifice leuioribus atque raris, adhaerent, hinc nec per eadem penetrant et ad palpebras defluunt, sed vel ad tempora, vel ad nares, partim ex pondere, partim ex adhaesione descendunt. Pinguedinis vero copiosae, inter oculi bulbum et orbitam quae reperitur, vsus est:

1) bul-

1) bulbum in ſuo conſeruare loco eique ab omni parte poſteriore aequabilem conciliare preſſionem;

2) muſculorum ſitum et directionem mutare;

3) lubricitatem et flexilitatem muſculorum globum oculi mouentium conſeruare;

4) calorem omnium partium contiguarum conſeruare.

§. 601. Tunica adnata, quam alii albugineam vocant, partim efficit, ne bulbus oculi retrocedere poſſit, partim impedit, quia valde eſt ſenſilis, ne acria ad oculos accedentia eos tam facile laedere queant, partim globum oculi ita firmat, vt quocunque moueri poſſit.

§. 602. Omnes nerui, qui ad oculum abeunt, excepto neruo optico, ex parte muſculorum contractioni, ex parte vero tunicarum nutritioni atque fluidorum oculi praeparationi atque integritati inprimis inſeruiunt.

§. 603.

§. 603. Explanatis iam iis, quae ad visionem plerorumque sanorum hominum pertinent, duo adhuc, ad sanam quidem, speciatim tamen determinatam, visionem referenda, explicanda sunt, myopismus nempe atque presbyopia.

§. 604. Myopismus est distincta obiectorum vicinorum, quorum distantia ab oculo, duobus digitis raro minor, duobus vero pedibus haut maior est, confusa autem omnium, duobus pedibus magis ab oculo remotorum, perceptio.

§. 605. Ex supra dictis patet obiecta vicina maiorem, remota vero minorem retinae a lente crystallina requirere distantiam (§. 531.). Myopismus ergo talem requirit partium oculi structuram, qua radii ex vno puncto, vltra duos pedes ab oculo remoto, abeuntes in vnum post lentem crystallinam vniuntur punctum, quod minus, quam retina, a lente crystallina est remotum.

§. 606.

§. 606. Hinc tres tantum myopiſmi cauſae ſunt poſſibiles. Aut enim

1) diſtantia retinae a lente eſt maior, quam pro reliquarum partium refringentium conſtitutione naturali eſſe debebat; aut

2) refringentes partes maiori refringunt gradu, quam pro naturali retinae diſtantia fieri debebat; aut

3) tam retinae a lente cryſtallina diſtantia, quam refringentium partium dicta conſtitutio (no. 1. 2.) ab ordinario recedit ſtatu.

§. 607. Prima cauſa (§. praec. no. 1.) etiam a natiuitate eſſe poteſt, plerumque vero in prima iuuentute acquiritur.

§. 608. Altera myopiſmi cauſa (§. 606. no. 2.) vel in cornea, vel in tribus oculi humoribus haeret. In humore vitreo grauitas ſpecifica imminuta, in lente vero cryſtallina atque tunica cornea cum grauitas ſpecifica,

ſica, tum conuexitas aucta, maiorem refractionem inferre poſſent. Quia vero

1) humorum grauitas ſpecifica non eſt mutabilis, manente eorum pelluciditate;

2) probabile eſt, ſi quod fiat denſitatis humorum augmentum, hoc in aetate fieri adulta, in qua tamen myopiſmus non oritur;

3) ſola corneae denſitas aucta, niſi ſimul aqueus fiat ſpecifice grauior, vel lentis cryſtallinae denſitas aucta, ſi ſimul vitreus quoque humor denſior fieret, minorem imaginis a lente cryſtallina diſtantiam, ſeu myopiſmum inferre nequeunt;

hinc grauitas ſpecifica partium oculi mutata non niſi inter cauſas in abſtracto tantum conſideratas poteſt referri, adeoque vera myopiſmi cauſa, quatenus in maiori refractionis radiorum gradu haeret, vnice in maiori vel corneae vel lentis cryſtallinae curuatura conſiſtet (§. 606. no. 2.).

§. 609. Tertia myopiſmi cauſa (§. 606. no. 3.) quia ex prioribus duabus (§. cit. no. 1. 2.) conſtat, ex dictis (§. 607. 608.) intelligitur.

§. 610. Preſbyopia eſt confuſa vicinorum, diſtincta vero remotorum obiectorum viſio.

§. 611. Myopiſmo preſbyopia eſt contraria, contrariam ergo quoque conſtitutionem oculi pro ſua agnoſcet cauſa. Maior nempe imaginis vicinorum obiectorum, quam retinae a lente cryſtallina erit diſtantia. Remota igitur obiecta, cum minus a lente cryſtallina remotam pingant imaginem, delineabunt eandem in ipſa retina. Hinc cum preſbytae diſtincte videant obiecta remota, vt ipſa imago diſtincta ſit eſt neceſſe: vnde ſimul patet, preſbytas in neruis et pelluciditate partium nullum habere vitium.

§. 612. Minor fit retinae a lente cryſtallina diſtantia, quam antea erat, quando tunicae fiunt magis elaſticae,

vel impetus fluidorum, tunicas oculi dilatantium, imminuitur; vno verbo, quando oculus naturaliter fit minor. Maior vero imaginis a lente cryſtallina fit diſtantia, ſi lens vitrea contabeſcit ſeu planior euadit, vel ſi cornea maioris circuli conuexitatem acquirit. Patet ſic, cur presbyopia ſenibus ſit familiaris.

CAPVT XI.

DE

SENSIBVS EXTERNIS IN SPECIE

SECTIO V.

DE

AVDITV.

§. 613. Perceptio quaecunque in aure facta, ex qua ad actionem corporis cuiusdam remoti, aurem non contingentis, concludere ſolemus, *ſonus* adpellatur; et potentia hominis in aure dicto modo percipiendi *auditus* nuncupatur.

§. 614.

§. 614. Satis commode igitur doctrina de sono in duas potest diuidi artes, quarum

1) vna agit de constitutione corporis agentis remoti tempore soni, atque de corpore intermedio, in quo actio remoti ad aurem vsque continuatur, et huius quoque intermedii corporis constitutione tempore soni; altera vero

2) agit de actione partium auris tempore perceptionis.

Prior huius doctrinae pars a Physicis et mathematicis exponitur; altera vero a Medicis, supponit enim cognitionem auris anatomicam.

§. 615. Ex physicis ergo atque mathematicis sequentia, tanquam demonstrata, hic supponimus:

1) omne corpus, quod subitaneam aëris expansionem efficit, sonum excitare, siue dicta expansio aëris subitanea producatur a) per compressionem aëris praecedentem et

ſubitaneam compreſſionis ceſſationem, ſiue b) a tremore partium minimarum corporis ſolidi elaſtici, ab alio corpore percuſſi, ſiue c) a flamma maiore ſubito in aëre frigido exorta.

2) aërem eſſe, qui, tanquam corpus intermedium, actionem remoti ſonantis ad aurem vſque defert.

3) actionem aeris, qua ſonum in aure producit, eſſe eius expanſionem ſubitaneam.

4) hanc aëris expanſionem, in aliquot aëris particulis ortam, quaqua verſus quidem in lineis rectis (niſi ab aliis corporibus, ſecundum leges reflexionis vel motus compoſiti aliorſum determinatur) ſucceſſiue tamen continuari, ita quidem, vt tempore vnius minuti ſecundi per decimam octauam milliarii germanici partem deferatur ſonus. Ipſa linea recta, ſecundum cuius directionem aër ad ſonum producendum agit, dicitur *radius ſonorus.*

5) hanc

5) hanc aëris actionem decrescere cum crescente auris a corpore sonante distantia: hinc sonum tanto fieri debiliorem, quanto longius procedit.

6) sonum, qui a celerioribus producitur aëris expansionibus, dici acutum, quem vero minus celeres aëris expansiones praebent, obtusum appellari.

7) sonum, quatenus ex alio mensuratus concipitur, dici tonum.

8) laminam, chordam vel membranam, certo gradu tensam, et, a corpore non tremente, ad vibrationes tam totius, quam partium vsque impulsam, vnicum tantum exhibere tonum.

9) chordam diuerso gradu tensam, quamquam, sub diuerso tensionis gradu, vnius eiusdemque sit longitudinis, diuersum semper, pulsatam, exhibere tonum.

10) idem (no. 9.) valere quoque de membranis diuerso gradu tensis.

11) laminam ſolidam, quae, a corpore non tremente pulſa, vnicum tantum exhibet ſonum, a corpore contiguo tremente et vibrante, ad tremorem et vibrationem vſque pulſam, ſonum exhibere ſono corporis trementis et impellentis conformem: hinc

12) etiam eandem laminam, ſub eodem tenſionis gradu, et eiusdem conſtanter magnitudinis, diuerſos edere ſonos, ſi a corporibus diuerſo gradu trementibus et laminam proxime contingentibus impellatur.

13) mollia, vel, non ſatis tenſa corpora, quamuis ſat fortiter impellantur, nullum tamen edere tonum, imo

14) aërem, ſatis magno gradu ad ſonum producendum elaſticum, hanc ſuam actiuitatem breui amittere, et ad ſonum producendum fieri ineptum, ſi corpora attingat mollia, vel non ſatis tenſa.

§. 616.

§. 616. Confiftit actio aëris pro fono in aure producendo in eius expanfione ob elafticitatem auctam (§. praec. no. 1.): haec vero actio admodum eft debilis, nam reliquis noftri corporis partibus plane eft infenfibilis, quanquam nerui fatis copiofi in cute, cuticula tantum tecti, adfint, hinc nerui ad fonum producendum apti vel nudi, vel eiusmodi corporibus, quibus impetus aëris elaftici et fonori augetur, circumdati effe, vel vtraque qualitate fimul gaudere debebant.

§. 617. Nerui nudi in fuperficie corporis externa pofiti non folum periculo deftructionis per actionem folidorum funt expofiti, fed et ab ipfius aëris calore vel frigore fentiendi facultatem, fi non ex toto, faltim ex parte amittunt. Nerui ergo auditui inferuientes, fiue acuftici, in interioribus corporis animati partibus ita haerere debebant, vt aër frigidus et radii folares proxime in eosdem agere haut poffent.

§. 618. Impeditur immediatus hic aëris frigidi atque radiorum ſolis acceſſus ad neruos acuſticos per canalem anguſtum, eumque in medio clauſum. Vocatur hic canalis anguſtus *meatus auditorius externus*, et id, quod ipſum claudit, *membrana tympani*.

§. 619. Ne vero his mediis, neruorum acuſticorum conſeruationi inſeruientibus (§. 619.), ipſa aëris actio fieret inefficax, augmentum impetus aërei erat neceſſarium. Hoc augmentum obtinetur per aurem externam. Haec vero in homine, quia breuis eſt, et capiti fere contigua, vt manibus fortiter teneri nequeat, plures non ſolum obtinuit excauationes, inter ſe ad meatum auditorium vſque connexas, ſed et plures eminentias, imo ſimul capiti ita eſt connexa, vt pars anterior parum vel nihil vltra reliquam cutis ſuperficiem promineat, poſterior vero limbus auris exterioris a cute capitis minimum vnum digitum ſit remotus.

§. 620.

§. 620. Dum itaque eminentes in aure humana externa partes partim reflectendo determinant radios sonoros in caua eiusdem auris, partim impediunt, ne aër semel in cauo haerens extra aurem rursus possit reflecti, efficitur, vt aër ex spatio amplo in angustum determinetur, vnde necessario impetus aëris increscit (§. praec.), nam aër, qui incidit sic in latam superficiem, versus angustum determinatur foramen.

§. 621. Ex dictis ergo (§. 619. 620.) simul quoque apparet:

1) cur pars auris externae dura non sit os, sed cartilago?

2) cur auris externa aliquot gaudeat musculis, qui nempe ipsi sunt adplicati?

3) cur cutis, quae cingit superficiem auris externae anteriorem, magis stricta, quam quae obducit superficiem posteriorem?

4) cur tota auris externa situm habeat

beat ad partes capitis laterales inclinatum?

5) cur numerus auris externae ſit binarius?

§. 622. Lobulus auris, quia eſt molle corpus, ad reflexionem radiorum ſonorum nihil confert, ſed potius efficit, vt tremor auris momentanee variare poſſit; nam actio pro ſono producendo fit partim ab aëre proxime in meatum auditorium irruente, partim vero ab aure tremente, hinc cum tonus, quatenus ab aëre fit, momentanee ſaepe variet, tremor auris externae momentanee quoque variare debebat.

§. 623. Meatus quoque auditorius externus ob ſubſtantiam oſſeam et arcte ſuperinductam cutim denſam nil de elaſticitate aëris imminuit. Imo quia

1) figuram habet conicam, fit aër magis compreſſus et maiori celeritate, ideoque maiori impetu in tympani membranam agit.

2) mo-

2) motus radiorum ſonorum in eo fit in helicibus conicis, hinc omnes radii ſonori ad membranam tympani, quae ſitum habet obliquum, fiunt perpendiculares, ideoque toto ſuo impetu in hanc agunt membranam.

§. 624. Hic meatus auditorius externus erat claudendus ne frigus et calor externus neruos acuſticos laederent (§. 618.), ita tamen claudi debebat, vt actio aëris ad neruos vſque continuare queat. Maxime ergo ad claudendum hunc meatum auditorium apta eſt membrana tenuis et tenſa, quippe quae ab aëre ſonoro non ſolum ad tremorem, ſed et ad vibrationem concitari poteſt.

§. 625. Duplici ergo modo membrana tympani (§. 618.) ad ſoni productionem concurrit, nempe

1) tremore, qui in ſubſtantia oſſea ad neruum vſque acuſticum continuatur, ac dein

2) vibratione.

§. 626.

§. 626. Vt autem haec vibratio (§. praec.) libera esse possit, posterior quoque membranae tympani superficies versus cauitatem quandam, aeque ac anterior versus meatum auditorium externum, spectare debebat. Haec cauitas vocatur *cauitas tympani* et vel ideo tantum aëre debet esse repleta, ne membrana tympani (§.618.), aëris externi pondere, rumpatur.

§. 627. Hinc (§. praec.), ne aër, interius in cauitate tympani haerens, membranae tympani vibrationi resisteret, dicta cauitas (§. praec.) aut exitum habere debebat, per quem aër liberrime cedere posset, aut satis magna esse debebat, aër enim cauitati inclusus, resistit in ratione inuersa spatii, ad quod conprimitur *).

§. 628. Cauitas tympani habet quidem exitum, qui vocatur *tuba Eustachiana*, qua aër ad fauces cedere posset, verum quia extremitas tubae Eustachii, in faucibus haerens, membranacea

* Elem. Phys. §.279.

nacea eſt, et parietes iſti ſeſe contingunt, hinc aër, leni tantum gradu, per vibrationem membranae tympani, et ad momentum tantum, magis, quam in ſtatu naturali elaſticus factus, hanc reſiſtentiam ſuperare et liberrime per hanc tubam cedere haut poteſt. Magna ergo eſſe debebat tympani cauitas (§.627.), id quod per connexionem huius cauitatis cum ſinuoſitatibus maſtoideis ſeu cellulis proceſſus mammillaris obtinetur.

§. 629. Hac tamen cauitatis tympani amplitudine maiore impetus aëris, quatenus per membranae tympani vibrationem produci debet, non niſi paruus, adeoque ad decentem nerui acuſtici commotionem vix ſufficiens redditur. Neruus ergo acuſticus in cauitate tympani haerere non poterat, ſed in alia, verſus quam totus fere membranae tympani vibrantis impetus deriuari poterat.

§. 630. Adpellatur haec cauitas (§. praec.), cuius ſuperficiem neruus acuſticus, tanquam inſtrumentum per-

perceptionis primarium, obducit *Labyrinthus*. Hic ex tribus conſtat partibus. Primam partem conſtituunt

1) tres *ſemicirculi oſſei*, quorum quilibet ex duabus quaſi tubis, in eo loco, vbi minimam habent capacitatem, ſeſe vnientibus, conſtat, et qui coniunctim quinque aperturis in alteram labyrinthi partem ſpectant. Haec altera pars

2) *Veſtibulum* audit, quod eſt cauitas irregularis variis aperturis praedita. Tertia denique pars

3) *Cochlea* vocatur, quae ex duabus conſtat ſcalis, quarum vna adpellatur *Scala ſuperior*, quae ab altera, quae nomen *Scalae cochleae Inferioris* gerit, lamina quadam partim oſſea, partim neruea, ſeparatur. Inferioris ſcalae cochleae exitus, qui *feneſtra rotunda* ſalutatur, in tympani cauitatem ſpectat, membrana tamen tenui eſt clauſus, vnde aër, qui in tympani cauitate haeret, non proxime in neruum, cochleae

cochleae internam ſuperficiem obducentem, agere poteſt.

§. 631. Inter diuerſas, quas habet veſtibulum, aperturas, vna eſt, quae in cauitatem tympani ſpectat (626. 630. no. 2.), haec vocatur *feneſtra oualis*. Haec apertura membrana quadam eſt clauſa, cuius medio baſis *ſtapedis* fortiter adhaeret. Caput huius dicti oſſiculi, intermedio *oſſiculo orbiculari*, connectitur cruri *incudis* longiori, crus vero incudis breuius, vt et corpus incudis, anteriori cauitatis tympani (§. 626.) parieti, ope membranae, ſuperficiem internam cauitatis tympani cingentis, cohaerent, ita, vt corpus incudis ſuperiorem occupet locum, crus vero breue deorſum tendat. Corpori incudis caput *mallei* ita eſt connexum, vt ambo ſeſe mutuo excipiant, et ope membranae, cauitatem tympani obducentis, colligentur.

§. 632. Ex dictis (§. 630. 631.) ergo ſequitur, vt ne tantillum quidem moueri

moueri poſſit membrana tympani, quo minus ſtapes cum membrana baſi ſuae adhaerente remoueatur et adprimatur feneſtrae ouali, tanta minimum vi, quanta membrana tympani ab aëre exteriori commouetur, et hoc artificio tota fere vis aëris exterioris defertur ad veſtibulum, cum, ſi oſſicula abfuiſſent, vix tanta pars impetus aëris ad feneſtram oualem perueniſſet, quae fuiſſet ad totum impetum in ratione foraminis oualis ad ſuperficiem cauitatis tympani.

§. 633. Pluralitas oſſiculorum auditus erat neceſſaria cum ad euitandam nimiam actionis vehementiam, qua oſſicula frangi poſſent, ſi aër nimio impetu in membranam tympani ageret, tum ad tonorum diuerſorum diſtinctam perceptionem obtinendam.

§. 634. Impetus vehementia (§. praec.) per oſſiculorum auditus multitudinem euitatur

1) in eo loco, vbi malleus iungitur incudi. Non enim directe caput mallei

mallei verſus incudis corpus pellitur; ſed oblique, ita vt magis malleus incudem per membranam, vtraque oſſa connectentem, quam proxime mouere videatur. Membrana igitur, cum tanquam corpus flexile cedere queat, haut leuem impetus partem excipere valet, quae in incudem non deriuatur.

2) eo quoque, quod incudis tam crus, quam corpus, ope dictae membranae, parietibus cauitatis tympani cohaeret, fit, vt incus a parietibus cauitatis tympani paululum recedere queat, ſi malleus vehementer percutiatur, vnde pars impetus, quae in ſtapedem abire debuiſſet, in membranam, cauitatem tympani cingentem, deriuatur.

3) oſſiculum orbiculare ſeu ſemilunare multum quoque impetus vehementiam imminuit, tam quatenus pars impetus in ligamenta, quibus hoc oſſiculum cum extremitatibus duorum reliquorum oſſium con-

connectitur, deriuatur, quam quatenus duplici hac articulatione, et quatenus ea fit a corpore globoſo, fieri poteſt, vt crus incudis oblique agat verſus oſſiculum orbiculare, atque hoc oblique verſus ſtapedis caput, adeoque per directionis obliquitatem impetus in ipſa haec corpora imminuatur.

§. 635. Ad diuerſorum tonorum perceptionem diſtinctam neceſſaria eſt diuerſa membranae tympani tenſio (§.614 .no. 9.). Haec fit et fieri poteſt per muſculos tam mallei, quam ſtapedis: duo enim mallei muſculi, FOLII nempe et CASSERII, membranam tympani, extrorſum trahendo mallei manubrium, relaxant, tertius vero, EVSTACHII nempe, eandem membranam, interiora verſus trahendo manubrium mallei, magis tendit*. Quodſi nunc malleus et incus abeſſent, et ſtapes proxime cum centro membranae tympani cohaereret,

* vid b. CASSEBOHM. de Aure Tr.IV. §.148-156.

ret, hic ſtapes tam tenſionem, quam relaxationem membranae tympani vel perfecte impediuiſſet, vel eouſque tantum relaxationem dictae membranae admiſiſſet, quouſque membrana, baſin ſtapedis cum margine feneſtrae oualis connectens, cedere potuiſſet. Vnde patet, ſi vnicum tantum auditus oſſiculum adfuiſſet, ad omnes tremores, quos omnes requirebant toni, membranam tympani aptam reddi haut potuiſſe, et hinc pluralitas oſſiculorum auditus omnino ad diuerſorum tonorum perceptionem diſtinctam erat neceſſaria.

§.636. Dicti hi muſculi (§.§.praecc.) non tamen tunc tantum agunt, quando vehemens ſonus adeſt, vel quando membrana tympani, ad recipiendos tremores, tono externo conformes, eſt apta reddenda; ſed omni fere tempore agere debent, vt membranam tympani in ſtatu tenſionis medio, ad omnes tenſionis mutationes ſuſcipiendas aptiſſimo, conſeruent. Aër enim exterior ſi pondere

crescat, magis quoque tenderet tympani membranam; sin iste leuior fiat, aër internus, extrorsum, pellendo membranam tympani, hanc nimis, quam par est, relaxaret, nisi musculi dicti antagonistae mediocritatis conseruarent statum.

§. 637. Stapes immobilis factus talem quoque reddit incudem, interim tamen mobile versus interiora manet mallei manubrium cum annexa tympani membrana, et hinc sub eo, quo adsunt, ossiculorum auditus numero, et sub eo, quo gaudent, connectendi modo, stapes nec tensionem, nec relaxationem membranae tympani impedire poterat.

§. 638. Musculus stapedis quando agit, impedit, quo minus multum basis eius a fenestra ouali recedat, et sic hoc modo cauetur rupturae periculum istius membranae, qua basis stapedis fenestrae adhaeret ouali.

§. 639. Ex his ergo (§. §. praecc.) perspicimus:

1) ne-

1) necessitatem multitudinis musculorum tam mallei, quam stapedis.

2) rationem, cur membrana tympani non sit plana, sed per manubrium mallei introrsum flexa.

§. 640. Cauitas tympani magna esse debebat (§.628.). Ne itaque haec cauitas possit imminui vel per fluida, quae per orificia vasorum, in periostio cauitatis tympani haerentium, transsudare solent, vel per aërem, qui ex his fluidis collectis et corrumpentibus liberari potest, vel per aërem, naturaliter quidem in cauitate tympani haerentem, magis tamen elasticum redditum, hinc meatus quidam adesse debebat, per quem haec fluida ex tympani cauitate abire possent, id quod per tubam EVSTACHII commode fieri potest. Vnde simul ratio patet, quare obstructo hoc tubo auditus sit imminutus, ad minus enim spatium membrana tympani cum connexo malleo introrsum moueri potest.

§. 641. Sed cum fieri quoque possit, vt vel a calore exteriori, vel interno aucto, aër, in cauitate tympani haerens, expandatur, atque per tubam Eustachianam prodeat, et hinc, calore remittente, haut sufficiens aëris quantitas in dicta cauitate haereat, adeoque nouus aër in cauitatem tympani intrare debeat, ne nimia oriatur membranae tympani tensio, talis quoque apertura adesse debebat, per quam aër intrare poterat. Huic introitui tuba Eustachiana (§. 641.) minus commoda videtur, nam eius membranosi et collapsi parietes in faucibus maiori gradu ab aëre sibi adprimuntur, quam ab eodem dilatari possent. Per hiatum vero Riuinianum, in superiori membranae tympani parte, minimum in vitulis, omnino intrare potest.

§. 642. Quando ergo stapes tam a crure incudis connexo, per actionem musculi Eustachii (§. 635.), quam a suo proprio musculo (§. 636.), constanter versus foramen ouale premitur,

tur, nihil contactum proximum impidire potest, quam aër cauitati vestibuli inclusus, qui igitur semper aëre naturali, vel in cauitate tympani latitante, magis est elasticus.

§. 643. Dum stapes motu reciproco agit in aërem vestibuli, hic, tanquam fluidum pressum (§. praec.), motu tremulo aget in superficies tam vestibuli quam trium semicirculorum osseorum, atque scalae superioris cochleae. Hae superficies omnes membrana sunt obductae a dura et pia matre oriunda *, per quam neruus acusticus est expansus, quid? quod, talis membrana neruea est pars septi cochleae. Cum igitur neruus sit vltimum solidum, quod, spiritus vehendo, ad perceptionem concurrit, sequitur, vt totus labyrinthus ad soni perceptionem concurrat. Inprimis tamen cochlea ea est labyrinthi pars, in qua maximus fit spirituum animalium pro sono motus, impetus enim aëris,

* b. Cassebohm. l. c. Tr. v. §. 220.

aëris, quatenus ſit cum motu, per veſtibulum et ſemicirculos determinatur in cochleae cauum.

§. 644. Cochleam eam eſſe labyrinthi partem, in qua perceptio debet eſſe maxima (§. praec.), ex ipſa quoque eius ſtructura diſcimus. Nam

1) in cochlea nouum ſit augmentum impetus aërei, quia aër ex ſpatio amplo in magis anguſtum premitur (§. 632. no. 3.).

2) laminae in cochlea oſſeae, quae admodum tenues, facilius longe, quam omnes reliquarum labyrinthi cauitatum parietes, tremere, et contiguos neruos ad ſimilem tremorem concitare valent.

3) media pars ſepti, quod ſcalam cochleae ſuperiorem ab inferiori ſeiungit, eſt membrana neruea, quae ſola in toto labyrintho vibrare poteſt.

4) forſitan ipſum cochleae ſeptum nerueum, quatenus diuerſis in locis diuerſam habet latitudinem, ad diuer-

diuerſitatem tonorum percipiendam plurimum facit.

§. 645. Non tamen tres canales oſſei ſemicirculares (§. 632. no. 1.) dirigunt tantum motum aëris in labyrintho verſus cochleam, ſed et augent impetum eiusdem. Nam media horum ſemicirculorum pars extremitatibus eſt anguſtior, hinc aër, qui per amplam intrauit aperturam, magis comprimitur, adeoque magis fit elaſticus, antequam per dictas anguſtias penetrare valet. Maiori ergo quoque tremoris gradu aër agit in parietes canalium oſſeorum ſemicircularium et hos quoque in tremorem concitat, hi ergo trementes aëris ſonantis impetum augent, imo maxime probabile eſt totum os petroſum tempore perceptionis ſoni tremere, non quidem a ſolo aëre in labyrintho contento, ſed etiam ab agitatione ſtapedis, quatenus intermedia membrana, baſi eius connexa, os petroſum concutit, et ab ipſius membranae tremore (§. 635.).

§.646. Quod ad ſcalam cochleae inferiorem attinet (§.632.no.3.), haec quoque abeſſe haut poterat, quia, ſi abfuiſſet, membranae nerueae vibratio obtineri quoque haut potuiſſet. Imo haec vibratio quoque ceſſaſſet, ſi ſcala inferior in veſtibuli cauitatem hiaſſet, quia tunc, quolibet momento, tantus aëris impetus fuiſſet in ſcala inferiore, quantus in ſuperiore. Quia vero in cauitate tympani debilior eſt aëris compreſſio adeoque et impetus (§. 627.), nunquam aër in ſcala inferiore, cum cauitate tympani connexa, tantum reſiſtere poteſt, quantum aër in ſcala ſuperiore agit in ſeptum cochleae nerueum, ergo hoc vibrare valet.

§.647. Et hinc (§.praec.) extremus cochleae inferioris terminus, qui vocatur *feneſtra rotunda*, ne nimius in ſcala ſuperiori impetus ſeptum nerueum laedat, clauſus eſſe debebat peculiari quadam membrana, quae eſt vera perioſtii tympani continuatio. Sic enim ad paruum tantum ſpatium aër in ſcala inferiori cedit impetui aëris ſcalae ſupe-

ſuperioris, quia, quo magis cederet, ad tanto minus comprimeretur ſpatium, et tanto magis euaderet elaſticus, ergo tanto magis reſiſteret. Imo membrana haec quoque permitit, vt tremor aëris in cauitate tympani, a tremore membranae tympani excitatus, hinc tremori in ſcala ſuperiori, et aëris externi tremori homogeneus, in ſcalam inferiorem, quanquam paruum, agere, adeoque aliquid ad ſoni perceptionem conferre valeat.

§. 648. Ex hactenus dictis (§. §. praecc.) nunc quoque liquet, cur duo muſculi mallei toti haereant extra cauitatem tympani? cur muſculus Euſtachii canali oſſeo incluſus? cur parietes aquae ductus FALLOPII ab omni parte ſint oſſei? cur veſtibulum media ſit labyrinthi pars? cur omnes tres canales oſſei ſemicirculares haereant ab vno veſtibuli latere? cur aperturae horum canalium ſemicircularium haereant in veſtibulo? cur cochleae cauum veſtibuli cauo ſit connexum?

CAP.

CAPVT XII.

DE SENSIBVS INTERNIS.

§. 649. Quemadmodum mens res externas praesentes, ope actionum earundem in nostrum corpus, quintuplici modo percipit, quae potentiae percipiendi quinque sensus externi adpellantur (§. 563.); sic quoque per experientiam constat, animam

1) habere ideam, si aliam rem, tanquam vnam, sub certo attributo considerat; ergo *idea* est repraesentatio rei, tanquam vnius, sub certis attributis.

2) habere facultatem, ideas, olim per organa sensoria excitatas, etiam absentibus obiectis externis, producendi. Vocatur haec animae facultas *phantasia* seu *imaginatio.*

3) gaudere facultate, occasione vnius ideae aliam, quae aliquando cum priori fuit connexa, etiam absente obiecto, ita reproducendi, vt simul sciat, se hanc rem iam aliquando

do percepiſſe, id quod *memoriam* vocant ſeu *reminiſcentiam.*

4) comparare poſſe ideas plures ipſi ſimul praeſentes, ita quidem, vt perſpiciat, an diuerſae ideae in aliquo attributo conueniant, nec ne; itemque an vna alteram comprehendat. Prior potentia *ingenium*, altera *ratio* vel etiam *iudicium* appellatur.

5) habere facultatem res perceptas, vel iudicio cognitas, tanquam gratas, vel ingratas, deſiderandi, vel repudiandi, quae potentia *voluntas* et *noluntas* dicitur. Et exercitii huius facultatis maior gradus *appetitus* nuncupatur, qui, ſi ex iudicio confuſo oritur, *appetitus* vocatur *ſenſitiuus.*

§. 650. Hae expoſitae animae facultates (§. praec.) *ſenſus* appellantur *interni* et proprie ad forum medicum non pertinent. Quia tamen hae facultates pro diuerſa maſſae ſanguineae temperie, atque hinc pro temperamenti

atque

atque aetatis varietate variant; hinc quoque in Physiologia aliqua earum est iniicienda mentio.

CAPVT XIII.

DE *MVSCVLORVM ACTIONE*

SECTIO I.

DE *CONTRACTIONE MVSCVLORVM.*

§. 651. Omnes partium solidarum corporis nostri motus triplicis sunt generis. Ad primam classem pertinent isti, qui in statu sano ab initio vitae ad vltimum vsque halitum vitae absque intermissione durant et imperio animae plane non sunt subiecti, et hi vocantur *motus vitales* seu *spontanei;* ad alteram classem referuntur isti, qui in statu sano nunquam fiunt, nisi volente anima, et vocantur *motus animales* seu *voluntarii;* vltima classis denique istos sub se complectitur motus, qui ex parte sunt spontanei, ex parte vero animales, et audiunt *motus mixti.*

§. 652.

§. 652. Nulla pars corporis noſtri ſeſe mouet, niſi quae fere tota eſt muſculoſa, vel cuius pars conſtituens eſt vnus, vel aliquot muſculi. Exinde fluit, muſculos eſſe inſtrumenta motus.

§. 653. Dum muſculi ſeſe contrahunt, agunt; quando vero ſeſe contrahunt, actu breuiores fiunt, hinc quando muſculi agunt, adeoque motus partium noſtri corporis producunt, actu breuiores fiunt, quemadmodum etiam oculis obſeruare licet.

§. 654. Imo muſculi, quando agunt, ſeu ſeſe contrahunt, non ſolum fiunt breuiores, ſed et ſimul craſſiores atque duriores euadunt (per exper.), et hinc tres potiſſimum contingunt mutationes muſculorum, eo, quo agunt, tempore, nempe fiunt:

1) breuiores (§. 653.);

2) craſſiores; ac

3) duriores.

§. 655. Dictae hac tres mutationes nullum obtinent locum (§. praec.) in

in quodam mufculo, quando vel ipfe eft refectus, feu eius tendo, vel quando neruus, qui iftum mufculum verfus abit, vel etiam truncus iftius arteriae, cuius rami mufculo inferuntur, eft ligatus, vel refectus. Exinde fluit, tria ad mufculorum actionem vel contractionem requiri, nempe:

1) mufculum, quatenus eft integer,

2) neruum, quatenus fpiritus vehit, atque

3) arteriam, quatenus vel fanguinem ftricte dictum, vel ferum, vel lympham adfert.

§. 656. Ad hanc ergo de contractione mufculorum doctrinam rite exponendam, fequentia quam maxime funt enucleanda:

1) cur craffitiei ac duritiei mufculi, qui agit, fiat incrementum?

2) cur indurationem et intumefcentiam fequatur mufculi abbreuiatio?

3) quotuplex contractionis mufculofae fit vfus?

§. 657.

§. 657. Ratio incrementi crassitiei ac duritiei musculi (§. praec. no. 1.) agentis quaerenda est vel in situ fibrarum muscularium mutato, vel in fluidis in musculum influentibus (§. 655.) no. 2. 3.) eumque dilatantibus.

§. 658. In situ fibrarum muscularium mutato (quod nempe in musculo, quando agit, situs fibrarum magis obliquus mutetur in minus obliquum) ratio incrementi crassitiei ac duritiei (§. praec.) non potest haerere, quia

1) de omnibus musculis non potest probari fibras carneas angulum obliquum cum fibris eiusdem musculi tendineis includere;

2) ex tali situ fibrarum mutato, si nimirum angulus, quem fibrae musculosae cum tendineis vel plano insertionis fixo includunt, minus fiat obliquus, pars musculi carnea crassior quidem euadit, totiusque musculi abbreuiatio contingit, neutiquam vero induratio maior partis carneae sequitur. Mollior enim

potius euadere debet muſculus, quia lineae parallelae, quales ſunt multorum muſculorum fibrae, quo minus ad planum, cui inſiſtunt, ſunt obliquae, eo magis inter ſe diſtant, et hinc eo minus reſiſtunt digito prementi, quia ſigillatim vi dictae prementi reſiſtunt; ergo contra, quo magis ſunt obliquae, eo minus inter ſe diſtant, et hinc eo magis reſiſtunt digito prementi, nam fibrae hae ſibi inuicem appreſſae coniunctim vi externae dant reſiſtentiam;

3) principiis mechanicis repugnat, fibram flexilem, cuius ſitus poteſt mutari, in ſitu obliquo, tractioni nempe non directe oppoſito, vllam vim, multo magis tantam reſiſtentiam ſuperare poſſe, quantam muſculi ſuperare ſolent et debent;

Hinc neceſſario intumeſcentia et durities muſculorum agentium a fluidis in muſculos influentibus dependere debet.

§. 659.

§. 659. Fluida in mufculos agentes influentia funt fanguis feu ferum, atque fpiritus (§. 655. no. 2. 3.), et hinc intumefcentia et durities mufculorum agentium vel fit a fanguine folo feu fero, vel a fpiritibus animalibus folis, vel ab vtrisque fimul.

§. 660. Si a fanguine folo vel fero mufculi agentis intumefcentia et durities contingeret (§. praec.), fanguis neceffario vel quatenus influit, vel quatenus eft fluidum preffum, has mutationes inferret. Aft cum

1) cordis et arteriarum actio non fiant ad voluntatem animae, multo minus

2) per preffionem cordis vel arteriarum fanguis ad hanc vel illam noftri corporis partem pro lubitu determinari queat;

3) in mortuis corporibus, imo in cordibus ex cadauere exfectis punctura corpore acuto, absque vllo fanguinis influxu, contractio mufculi excitari queat;

 facile

facile intelligitur, ſanguinem, neque quatenus influit tantum, neque quatenus eſt fluidum preſſum, muſculi agentis intumeſcentiam atque duritiem producere poſſe.

§. 661. Si a ſpiritibus animalibus ſolis muſculi agentis intumeſcentia et durities, et hinc eius dilatatio, dependeret (§. 659.), tunc vel impellendo, dum influunt in muſculum, vel premendo muſculum dilatare deberent.

§. 662. Ex preſſione in vaſa neruea muſculoſa ſpiritus animales muſculum dilatare nequeunt (§. praec.), quia

1) contractiones cordum ex corporibus exſectorum, in quibus preſſio nullum habet locum, eueniunt (per exper.);

2) fluida preſſa quaquauerſus agunt aequaliter, tantum igitur agent ſpiritus verſus cerebrum, quantum in muſculum; cum igitur motus ex fluido preſſo ſemper fiat verſus eum lo-

locum, vbi minor eſt reſiſtentia, et experientia teſte motus fiat in muſculum, exiſtimandum eſſet, debiliores eſſe fibras muſculares, quam ſunt fibrae cerebri, id quod absque inſigni abnegatione ſenſuum et rationis vix fieri poteſt;

3) non patet, vnde neceſſaria preſſionis quantitas ſpiritibus veniat, ad tantam dilatationem efficiendam, quanta ex duritie muſculi agentis cognoſcitur.

§. 663. Pariter ſpiritus animales, tanquam cum motu impellens corpus, in parietes neruorum muſcularium agere, et hoc modo muſculum dilatare et indurare non poſſunt (§. 661.). Nam

1) contractiones et dilatationes cordum ex corporibus exſectorum, in quibus impulſus ex influxu non inuenit locum, fiunt;

2) ſi muſculus fit craſſior, tunc minor ſit effluxus ſpirituum ex muſculo, quam influxus, neceſſe eſt. Hoc

vero ſupponit aut vaſa neruea in muſculis plane clauſa, aut minimum longe anguſtiora quam per reliquam ſuam longitudinem eſſe ſolent. Quicquid horum ſit, primis tantum actionis momentis ſpiritus, tanquam corpus in motu conſtitutum, in muſculos agere poterunt, ſequentibus vero momentis tanquam fluidum premens agent. Ergo

a) argumenta, quae contra actionem ſpirituum per preſſionem adduximus (§. praec. no. 2. 3.), valent etiam contra actionem eorundem per impulſum cum motu;

b) ſi clauſi ſunt muſculorum nerui, ſtagnare ſpiritus in iisdem debent, putreſcerent ergo neceſſario, id quod eſt contra experientiam;

c) ſi extremitates neruorum in muſculis fingantur anguſtiores, quam ſunt in reliquo tractu, fictio haec eius erit naturae, vt

ob

ob angustiam naturalem vasorum nerueorum vix mente concipi queat, nec vllo modo explicari poterit, quomodo cessatio actionis musculosae momentanea fiat.

§. 664. Quia igitur musculorum intumescentia et durities (§.656. no. 1.) nec a sanguine vel sero solo, nec a spiritibus animalibus solis, siue influentibus, siue prementibus tantum, fieri potest (§. 660. 663.); hinc necessario vtrumque fluidum ad dictam musculi mutationem est necessarium (§. 659.), et quidem, quatenus vnum horum fluidorum expansionem alterius in musculo producit.

§. 665. Spiritus animales, cum sanguine vel sero commixti, globulis sanguineis vel serosis sunt multo subtiliores ac leuiores, et hinc dictis his globulis adhaerent, ex adhaesione inter particulas globulos constituentes penetrant et tam hoc modo, quam cohaesionem, et sic simul resistentiam,

 quam

quam aër commixtus ſuſtinet, minuendo turgeſcentiam globulorum ſanguinis vel ſeri, et per hanc muſculorum duritiem et craſſitiei incrementum producunt. Et hinc muſculi agentis durities atque craſſities maior per rarefactionem ſanguinis, quae ex miſcela ſpirituum cum ſanguine in muſculo oritur, producitur (§. praec.).

§. 666. Quemadmodum vero partes igneae, quae corpori cuidam inſunt, quando non ſunt in motu conſtitutae, in corpore nec calorem producunt, nec particularum, corpus conſtituentium, cohaeſionem maiorem impediunt: ſic ſpiritus animales quoque, quamuis cum ſanguine ſint commixti, nullam excitabunt muſculi turgeſcentiam, niſi ſint in motu conſtituti. Duplici vero modo, vti igneae particulae corpori commixtae ad motum concitari queunt, agitatione nempe corporis externa ſeu trituratione, et affluxu nouarum particularum ignearum; ſic dubitare non licet,

cet, ſpiritus animales quoque, cum ſanguine commixtos, tam per agitationem quandam externam, quam per nouos affluentes ſpiritus animales eo perduci poſſe, vt ſanguinem tanto gradu rarefacere queant, quantus ad muſculi turgeſcentiam eſt neceſſarius.

Scholion.

Ex his prolatis principiis explicari poteſt perquam facile 1) motus cordum ex ranis, vel catulis nondum natis, exſectorum, vel etiam panniculi carnoſi animalium recens mortuorum 2) tremor muſculorum, qui obſeruatur, quando neruus ligatus infra locum ligaturae irritatur.

§. 667. Cum motus muſculorum fiant ad hominis voluntatem tempore fere inſenſibili, vt etiam miſcela ſpirituum cum ſanguine (§. 664. 665.) tantillo temporis ſpatio fiat neceſſe eſt. Hoc vero requirit, vt ſanguis non ſolum in minutiſſimis haereat cauis, verum etiam vt in quamlibet talem cauitatem minutiſſimam abeat neruus,

qui ſpiritus eo deferat, ſic enim maximus aeque ac minimus muſculus aeque celeriter intumeſcere poteſt. Aeque celeriter quoque ceſſabit muſculi intumeſcentia, quia ſanguis, tanquam a corde, et ab ipſis caui parietibus, quos expandit, perpetuo preſſus non quieſcit in dictis cauitatibus minimis, in quibus rareſit, ſed ſtatim ex iisdem abit: dum igitur ad idem cauum nouus quolibet tempore inſenſibili ſanguis accedit, verſus quem, pro animae voluntate, nullus ſpirituum animalium motus determinatur, nulla noua fit ſanguinis turgeſcentia, prior vero, tametſi non ceſſat, muſculum tamen non amplius extendit, quia in venas tranſiit, vbi ſanguinem propellere poteſt verſus cor, adeoque non amplius agit in partes muſculi ſolidas.

Tab. II. Fig. 3. §. 668. Cum ſanguis cauorum, in quibus haeret, parietes expandat, niſi caua ſint ſphaerica, vel parietes elongari queant, fient caua breuiora, ſiue fuerint cylindrica, ſiue priſmatica,

tica, ſiue ſphaeroidica. Tametſi enim ſanguis, quaquauerſus ſe expandens, tantum in diametro caui maiore *de* ſecundum directiones *cd* et *ce*, quantum in minori *ab*, ſecundum directiones *ca* et *cb* agit: tamen, ſecundum leges motus compoſiti, tendentia, qua punctum *e* in linea *ec* tendit ſurſum, eſt ad tendentiam puncti *a* ab *a* verſus *c*, vt *ec* ad *ac*: ergo exceſſus, quo puncti *e* tendentia ab *e* verſus *c* ſuperat tendentiam puncti *e* a *c* verſus *e*, quam a fluido ſeſe in cauo expandente habet, aequalis eſt *ce*-*ca*, id eſt, differentia linearum *ce* et *ca*

§. 669. Et hinc contrahitur muſculus eo tempore, quo a ſanguine contento, ex ſpirituum miſcela expanditur atque indureſcit (§. 657. ſeqq.). Mouentur itaque membra, mobilia, quibus muſculi inſeruntur, ex contractione muſculi, et potentia mouendi dicta membra ſemper maior erit initio expanſionis, quam quando muſculus iam eſt expanſus atque contra-

ctus,

ctus; ergo decreſcet conſtanter, dum expanſio atque induratio creſcit.

§. 670. Neceſſe autem eſt, vt parietes cauorum expanſorum tanto gaudeant robore, quantum requiritur, vt neque a fluido cauum expandente, neque a reſiſtentia in *e* adplicata elongari queant. Si enim elongentur parietes, muſculus non contrahitur, nam diameter caui *de* aut itidem fit longior, aut ſaltim non breuior. Ex quo ſponte fluit, parietes iſtorum cauorum non poſſe eſſe nerueae medullofae naturae, talis enim conſiſtentia, ad tales vires ſuſtinendas, quantae a muſculis ſeſe contrahentibus, ſuperantur, plane eſt inepta. Parietes hi cauorum, qui per expanſionem breuiores fiunt, potius fibris tendinum muſculoſorum et numero et robore debent eſſe aequales, aut ſi numero pauciores ſint, robuſtiores erunt, vel ſi numero plures ſint, cum omnes ſimul agant, poſſunt eſſe paulo debiliores. Tendines enim, experientia teſte, neque ſeſe contrahunt, neque

neque elongantur, dum mufculus agit.

§. 671. Et fic ex hactenus dictis (§. §. praecc.) patet confiderandas effe fibras carneas mufculofas tanquam caua, non tamen tanquam caua per totam mufculi longitudinem continuata, fed in vna fibra, fecundum eiusdem longitudinem, plurima effe debent minima caua, in quorum quodlibet, vnus minimum arteriae, et vnus minimum nerui ramulus penetret, pro fluidorum, expanfionem efficientium, delatione. Quamquam vero dicta caua ob fummam exilitatem fenfibus hactenus exhiberi haut potuerunt: ex veris tamen phaenomenis legitima conclufione eruuntur, eademque a pofteriori, faltim aliquo modo, confirmantur.

§. 672. Quod ad vfum contractionis mufculofae attinet (§. 656. no. 3.), illa quidem generatim in motu quodam, vel totius noftri corporis, vel partium eiusdem, tam folidarum, quam

quam fluidarum consistit, multaque de his iam in antecedentibus capitibus fuere proposita, interim tamen varia adhuc dicenda supersunt; de quibus nunc verba sumus facturi.

§. 673. Ratio, cur musculi antagonistae, quibus actiones vitales et naturales perficiuntur, agant indesinenter die noctuque absque vllo lassitudinis sensu, vel debilitatis signo, vel in spiritibus, vel in sanguine, vel in peculiari fibrarum robore, vel in his tribus, vel duobus ex hisce concurrentibus est quaerenda.

§. 674. In sanguine, ad musculum accedente, nulla inuenitur ratio, ex qua cognosci posset, musculos hosce reliquis indesinenter et sine lassitudinis sensu agere vel posse, vel debere; hinc vel in peculiari fibrarum musculosarum robore, vel in spiritibus, vel in vtrisque simul ea haerebit.

§. 675. Carnem cordis, itemque arteriarum aliam et quidem densiorem

rem eſſe reliquorum muſculorum carne, color, tactus itemque coctio in aqua docent. Fibrae muſculares inteſtinorum pari modo ſeſe habent, quando coquuntur, colore quoque ab artuum muſculis ſe diſtinguunt, et quamquam denſitas maior tactu haut patet, inſignia tamen pondera, quae e chordis, ex parte muſculoſa inteſtinorum animalium paratis, ſuſpenduntur, abunde horum muſculorum tenacitatem prae reliquis muſculis declarant.

§. 676. Cerebro compreſſo ſenſus et voluntarii motus ceſſant, vitales vero per aliquot minimum horas, interdum et dies continuantur *; cerebello vero compreſſo ſubita ſequitur mors **. Exinde ſequitur, vt

1) motus ſpirituum, pro motu omnium muſculorum, veniat ex capite;

2) mu-

* Wepfer de Apoplexia. p. m. 215.

** Hoffmann de fibra motrice. p. m. 13.

2) muſculi, qui artus atque truncum mouent, ex cerebro ſuos accipiant ſpiritus, contra vero

3) ſpiritus ex cerebello abeant ad cor, arterias, muſculos reſpirationis, atque tunicam inteſtinorum muſcularem.

Cum igitur ſupra demonſtratum ſit (§. 220.) longe maiorem eſſe ſpirituum copiam, qui ex cerebello in eius influunt neruos, quam qui ex cerebro in huius abeunt neruos; facile perſpicitur, in ſtatu ſano, illo tempore, quo ſpiritus ex cerebro venientes non ſufficiunt ad actiones muſculorum voluntarias peragendas, ſpiritus ex cerebello venientes adhuc ſufficere ad eorum muſculorum, quibus actiones vitales et naturales abſoluuntur, actiones continuandas. Ex his igitur eſt manifeſtum, cum muſculi, qui conſtanter agunt, reliquos, tam quod ad robur phyſicum, quam quod ad robur vitale ſuperent, illos his ad conſtantes actiones absque laſſitudinis

ſitudinis ſigno peragendas longe eſſe aptiores.

§. 677. Muſculi, quibus actiones vitales et naturales abſoluuntur, ſuos habent antagoniſtas, vti cor, pectoris et inteſtinorum muſculi, in his enim fibrae longitudinales ſunt ſpiralium, et vice verſa hae iſtarum antagoniſtae: nullus iſtorum muſculorum agere poterit, quin antagoniſtam ſuam elonget. Quia igitur idem ſanguinis et ſpirituum in caua muſculorum influxus maiorem longe producit vim abſolutam in muſculo elongato, quam in contracto (§. 68.), facile apparet, nullum antagoniſtarum in ſtatu contracto quieſcere poſſe, ſed ſemper ab elongato ſuperari debere; adeoque vnus antagoniſtarum ſemper erit cauſa occaſionalis, ob quam alter ſeſe contrahere debet.

§. 678. Muſculi, quibus animales perficiuntur actiones, ex cerebro ſuos accipiunt neruos (§. 676.). Ex eodem igitur cum etiam illi oriantur nerui, quibus ſenſationes fiunt,

id ipſum vero doceat, in cerebro eſſe ſedem animae rationalis, patet non ſolum ratio, quare dicti muſculi imperio animae quod ad actionem poſſint eſſe ſubiecti, ſed et ſtatum animae volentis, vel nolentis, tanquam primam cauſam, qua ſpiritus verſus muſculos tanta quantitate, vt muſculi turgeſcant, determinantur, eſſe conſiderandum.

§. 679. Quia anima non in cerebello ſed in cerebro haeret (§. praec.), ſpirituum animalium motum quoque ex cerebello augere minuereque nequit. Cauſa ergo huius motus erit partim actio ex adhaeſione ſpirituum animalium momento ſecretionis, partim impetus ſanguinis, quo tam ſecretae particulae propelluntur, quam nouae pro ſecretione adferuntur, partim cohaeſio ſpirituum in extremitatibus neruorum, cum ſanguine per caua moto. Cum igitur hae cauſae in ſtatu ſano, abſente omni ſtatu violento vel morboſo, breui tempore nunquam mutentur, etiam motus ſpirituum

rituum ex cerebello et actiones musculosae inde pendentes manebunt aequabiles, et cum aetate tantum, vel a statu corporis violento, vel aegroto mutabuntur.

§. 680. Et sic nunc ex his dictis (§. §. praecc.) facile perspicere licet, quid de motu musculorum mixto (§. 651.) sit dicendum. Neruos nempe illi musculi tam ex cerebro, quam ex cerebello habere debent. Cum enim anima motum spirituum ex cerebello mutare nequeat: aliter quoque actiones musculorum, a spiritibus cerebelli motorum, pro voluntate animae mutari haut possunt, quam si ex cerebro quoque spiritus in eosdem, vel antagonistas musculos determinentur: priori enim modo motus augeri et accelerari, posteriori vero minui vel ad tempus sisti queunt. Id vero fieri nequit, nisi nerui ex cerebro quoque ad istos musculos abeant.

§. 681. Antequam vero huic de contractione musculorum in genere

doctrinae finem imponimus, pauca adhuc tradenda ſunt ratione virium, quae in muſculi actione conſiderandae veniunt. Sunt vero hae triplices, aut enim

a) ea eſt, quae muſculum expandit, aut

b) ea, qua ſeſe muſculus contrahit, aut denique

c) reſiſtentia, quae per muſculi contractionem ſuperatur.

§. 682. Ipſa vis expandens in quolibet cauo muſculari minimo, primo expanſionis momento, minima eſſe poteſt, quanquam reſiſtentia, per caui contractionem ſuperanda, ſit admodum magna, vti in mechanicis ex theoremate de motu compoſito facile demonſtratur *. Quamprimum vero cauum eſt expanſum, tunc ſemper vis dilatans eſt ad vim, qua ſeſe contrahit vnum cauum, vt diameter minor

* Varignon Nouuelle Mechan. Tom.I. Sect.II. Cor. XVI.

nor caui ad diametrum maiorem eiusdem, adeoque tanto maior debet esse vis expandens, quanto magis cauum iam est expansum, eadem manente resistentia per contractionem caui directe superanda, siue quod idem, quanto magis secundum longitudinem cauum iam est contractum.

§. 683. Hinc, si musculi antagonistae in se inuicem agunt, semper contractus elongari, id est superari poterit, per contractionem nondum contracti.

§. 684. Si, vti probabile est, caua musculorum minima sint eiusdem magnitudinis, vis expandens vnum cauum est ad vim expandentem omnium in vno musculo reperiendorum vt 1 ad numerum omnium cauorum. Est igitur vis expandens in vno musculo ad vim expandentem in alio quodam musculo in ratione cauorum vtriusque musculi, quae ablatis tendinibus, partibusque pinguibus ex pondere musculorum satis exacte cognosci potest, erit enim tunc nume-

rus cauorum in vno musculo ad numerum cauorum in altero in ratione ponderum.

§. 685. Conatus, quo caua sese ob expansionem contrahere nituntur, *vis* dicitur *absoluta*. Et haec tanta est in vno cauo, quanta est in tota fibra, quotquot in eadem haereant caua. Haec vis absoluta ergo non est in partes distributa per ista caua vnius fibrae, sed quodlibet cauum tantum debet resistere, quantum vis adplicata trahit. Multitudo cauorum in vna fibra id tantum efficit, vt spatium, ad quod tota fibra sese contrahit, crescat cum longitudine fibrae. Et hinc tanto longior in corpore nostro est musculorum pars carnea, quanto maius est spatium, per quod musculus sese contrahere debet.

§. 686. Longitudo itaque fibrarum muscularium seu carnosarum non auget vim absolutam (§. praec.), et hinc haec in omnibus fibris muscularibus, saltim physice homogeneis, siue

ſint longae, ſiue breues, eſt eadem. Eſt itaque vis abſoluta muſculorum (§. praec.) ad vim abſolutam vnius fibrae, vt numerus fibrarum muſculum conſtituentium ad 1, et diuerſorum muſculorum vires abſolutae erunt inter ſe vti numeri fibrarum dictorum muſculorum.

§. 687. Hic numerus fibrarum vnius muſculi, ob exilitatem earundem, numerando haut poteſt determinari. Quodſi autem in omnibus muſculis ſit eadem fibrarum denſitas, erunt numeri fibrarum in diuerſis muſculis, vti baſes eorundem, id eſt, vti facta ex eorundem latitudine in profunditatem.

§. 688. Sed, quia variae circumſtantiae menſuram baſeos muſcularis difficilem reddunt, ex longitudine fibrarum muſcularium atque pondere muſculorum, ſine tendinibus atque ſine pinguedine menſuratorum, potentia eorundem abſoluta eſt inuenienda. Erunt igitur ſemper poten-

tiae abſolutae in ratione compoſita ex directa ponderum et reciproca longitudinum.

§. 689. Quia tendines

1) nec ſeſe contrahunt, nec elongantur, quando muſculi agunt, adeoque

2) muſculorum vim nec augent, nec minuunt;

3) in multis muſculis non adſunt;

hinc ad eſſentialia muſculi pertinere non videntur. Interim tamen vſus, quos praeſtant, ſatis ſunt inſignes atque varii. Nam

1) ſaepe efficiunt, vt plures muſculi in paruo quodam oſſis ſpatio concurrere poſſint, id quod eſt neceſſarium, quando pars quaedam corporis noſtri motus diuerſos exercere debet.

2) ſaepe efficiunt, vt directiones aliorum muſculorum, et hinc eorundem actiones inſigniter non mutentur.

3) inter-

3) interdum musculo necessariam, quam habere debet, dant longitudinem.

4) magis sunt apti ad sustinendas absque noxa compressiones externas, quam musculi.

5) facilius ab ossibus, quam musculi ab iniuriis externis possunt defendi.

6) articulos ad vsus necessarios magis conformant.

Scholion.

Ex dictis apparet simul, cur structura digastrica in nonnullis musculis obtineat, vti v. g. videmus in musculis abdominis, digastricis maxillae inferioris.

§. 690. Denique etiam est notandum, quod ossa nostra possint tanquam vectes considerari, et quidem tanquam vectes homodromi, quibus vires musculorum mouentes ita applicatae, vt hypomochlio sint propiores, quam resistentia per actionem musculorum superanda; vnde etiam semper vis mouens musculorum resistentia superanda longe reperitur maior.

SCHOLION.

Ordinis ratio exigit, vt nunc de effectibus actionum muſcularium ſpeciatim agamus. Quia vero ea, quae motum cordis, arteriarum, muſculorum pectoris, abdominis, oculorum, aurium, maxillae, linguae etc. concernunt, in antecedentibus capitibus iam fuere expoſita; de voce tantum et motu totius corporis quaedam dicenda ſuperſunt.

CAPVT XIII.

DE *ACTIONE MVSCVLORVM* SECTIO II.

DE *VOCE.*

SPECIATIM.

DE *ANHELATIONE, STERTORE, CLAMORE, CANTV, LOQVELA, RISV, FLETV, TVSSI ET STERNVTATIONE.*

§. 691. Sub *Voce* intelligere ſolemus talem ſonum, quem corpus animale vel ope conſtrictionis pectoris per os aut nares, vel ope dilatationis pectoris circa os vel fauces edere ſolet.

§. 692.

§. 692. Quia omnis ſonus ſupponit ſubitaneam aëris expanſionem (§. 615. no. 1.) neceſſario omnis vox humana fieri debet, dum vel aer in partibus conprimitur ſuperioribus, vel reſiſtentia ſubito ibi aufertur. (§. praec.)

§. 693. Dum reſpiratio fit magis, quam in ſtatu naturali, citata, vel magna et citata, niſi glottis in ea ratione dilatari queat, in qua creſcit quantitas aëris ad eandem per citatam reſpirationem delata, reſpiratio fit ſonora, et *anhelatio* appellatur.

§. 694. Reſpiratio ſonora atque tremens vocatur *ſtertor*. Oritur talis, dum glottis minor fit quam in ſtatu naturali per corpus mobile extrinſece accedens, tunc enim aër magis quam in ſtatu naturali compreſſus per glottidem tranſit, poſt tranſitum ergo ſeſe expandens ſonoram reddit reſpirationem, nec non tremulam, quia corpus mobile glottidem arctans et laryngi adhaerens tremit.

§. 695. Vox vehemens *clamor* nuncupatur. Vehemens ergo aëris expanſio

pansio, adeoque et praecedens magna compressio vt adsit est necesse. Triplici vero modo haec potest obtineri, vel

1) sola glottidis angustatione, manente constrictione pectoris naturali; vel

2) sola pectoris constrictione vehementi, manente glottide in statu naturali; vel

3) simul pectus vehementer constringendo atque glottidem in principio arctando, subito tamen, et quantum fieri potest, dein aperiendo.

§. 696. Priori modo (§. praec. no. 1.) vix clamor, vel ad summum paruus, obtinetur. Nam 1) larynx aërem erupturum non comprimit, quocunque gradu angustetur, vel etiam claudatur glottis, sed pectus; 2) minor tantum aëris quantitas per angustatam glottidem vno temporis momento prodire potest, vnde aëris sese expandentis impetus, ob massam minorem, erit paruus.

§. 697. Alter modus (§. 695. no. 2.) tanto maiorem efficit clamorem, quanto maiori gradu, et quanto maiori celeritate pectus constringitur. Cum enim per pectoris constrictionem aër in pulmonibus ab omni prematur et moueatur plaga, in vnico vero tantum loco per angustam rimam abire queat, omnis aër, qui eo momento, quo premitur, cedere nequit, comprimitur: hinc, quia spatia, ad quae aër comprimitur, in ratione virium comprimentium inuersa decrescunt *, erit compressio tanto maior, quanto maior et celerior pectoris est constrictio; et quia elasticitas aëris compressi semper vi comprimenti est aequalis **, haec vero elasticitas est impetus, qui clamorem constituit, erit clamor tanto maior, quanto maior est pectoris constrictio. Vt vero haec sit magna, pectus prius, quantum fieri potest, est dilatandum.

§. 698.

* El. Physic. §. 297.

** ibid.

§. 698. Cum ille tantum aër in pectore, qui et quatenus non cedit, comprimatur: maxima erit compreſſio, quae fit, poſt maximam pectoris dilatationem, glottide clauſa, tunc enim nullus plane cedit. Si igitur tunc ſubito tantum, quantum fieri poteſt, aperiatur glottis, magna aëris quantitas, quantum in corpore noſtro fieri poteſt, elaſtici erumpet, vnde clamor primus maximus omnino eſſe debet. Dein vero quouis momento hic clamor continuatus fit minor, quia

1) quantitas aëris, in pectore reſidui, omni momento decreſcit;

2) primo egreſſo, reliquus in pulmone ſeſe expandit, antequam ad glottidem accedit, hinc momento eruptionis per glottidem minus erit elaſticus;

3) quousque glottis aperta, iſte compreſſionis gradus redire nequit, qui aderat glottide clauſa;

4) pectus iam conſtrictum, nec ad tantum ſpatium, nec tanto impetu ſeſe

sese constringere potest, ac dilatatum.

§. 699. Ex his igitur dictis (§. §. praecc.) satis est clarum:

1) glottidem esse locum, vbi vox generatur;

2) causam eius immediatam esse elaterem aëris magis, quam in statu naturali, intra pulmones compressi;

3) causam vero remotam esse vires, quibus aër in pulmonibus comprimitur.

§. 700. Sunt vero hae vires (§. praec.) musculi abdominis, intercostales interni, infracostales, sternocostales, imo ipsi bronchiorum et asperae arteriae musculi, praecipue in homine, quia extremitates annulorum cartilagineorum asperae arteriae in homine magis, quam in animalibus, inter se distant, longisque fibris muscularibus transuersis sunt connexae, quibus cauitas asperae arteriae insigniter coarctari, aërque contentus comprimi potest.

§. 701. *Cantus* eſt vox per tonos ſubſequentes expreſſa. Quia ergo tonus eſt ſonus ex alio ſono quoad quantitatem determinatus *, erit cantus vox, per aliquot momenta, per ſonos inter ſe determinatos, continuata.

§. 702. Determinatio quantitatis vnius ſoni ex alio dependet partim a maſſa aëris erumpentis, partim ab eiusdem celeritate. A maſſa aëris per glottidem erumpentis ſi pendeat ſoni diuerſitas erit vel fortis, vel debilis, a celeritate vero ſi pendeat ſoni diuerſitas, erit vel acutus, vel obtuſus.

§. 703. Idem ergo tonus poteſt fieri fortis a dilatatione, atque quoque debilis ab anguſtia glotidis (§. praec.).

§. 704. Celeritas expanſionis aëris per glottidem erumpentis generatim a gradu compreſſionis eiusdem intra pulmones pendet, verum hic compreſſionis

* El, Phyſiç. §. 636.

preſſionis gradus nequaquam vnice a glottidis oritur anguſtia, ſed concurrit ſimul impetus, quo pectus conſtringitur.

§. 705. Manente eadem vi, aërem comprimente, magis comprimitur aër intra pulmones, ſi glottis eſt anguſta, quam ſi eadem eſt ampla, ergo maiori quoque celeritate magis, quam minus compreſſus, ex glottide prodibit, id eſt, eadem manente pectoris conſtrictione, obtuſus erit tonus, ſi glottis ſit ampla, acutus vero, id eſt minus obtuſus, ſi glottis ſit anguſta. In hoc ergo caſu tonorum varietas, adeoque et cantus (§. 701.), vnice a glottidis apertura dependet.

§. 706. Manente eadem glottidis amplitudine, ſed maiori vel minori impetu pectore conſtricto, maiori vel minori gradu variabit cum aëris intra pulmones compreſſio, tum celeritas, qua ſeſe expandit, dum per glottidem erumpit, ergo et variabit tonus. Magis ergo adhuc variabit tonus, ſi pe-

ctus aeque ac glottis maiori ſimul conſtringantur gradu, vel ſi, imminuto impetu, quo pectus conſtringitur, glottis amplior euadat. Contra vero idem manebit tonus, ſi, magis conſtricto pectore, glottis pro ratione conſtrictionis pectoris amplietur.

§. 707. Ad claſſem cauſarum, quibus toni mutatio producitur, omnino etiam referre debemus:

1) variationem longitudinis faucium, longior enim fit faucium tubus, a glottide ad oris extremitatem vsque in toni obtuſi formatione, breuior vero, ſi tonus editur acutus.

2) ipſam aſperam arteriam, quatenus eius vel longitudo vel amplitudo variat.

SCHOLION.

Ex his dictis ſimul eſt manifeſtum, quare tam aſpera arteria, quam cartilagines arythaenoideae pluribus obductae ſint quaſi glandulis mucaginoſis, et quare his glandulis obſtructis vox mutetur, vel aboleatur.

§. 708.

§. 708. Vox in larynge ſemel formata (§. 699.) duplici erumpit via, nempe

1) per os et quidem quoad maximam partem, ac dein
2) quoque per nares.

§. 709. Propter diuerſam labiorum oris, dentium, buccarum, linguae, palati, vuulae, duritiem, ſitum, glabritiem, aſperitatem atque mutabilitatem, ſinus narium diuerſos, oſſa turbinata etc. vox in glottide formata (§. 699.) infinite adhuc mutari poteſt, antequam ex ore et naſo prodit. Vocatur vox talis per has partes mutata *vox articulata*, et talis vox articulata, qua quis vtitur ad ſignificandas ſuas cogitationes, *loquela* audit.

SCHOLION.

Harum dictarum partium actionem (§. 709.) prolixe inprimis expoſuit *Paulus Ammannus* *

Kk 2 §. 710.

* de Surdo loquente.

§. 710. Animae quoque affectus et quidem gratos cum laetitia coniunctos, et ex repugnantiae cuiusdam obſeruatione ortos, vel ingratos, cum timore vel triſtitia connexos voce ſignificare ſolemus. Vox priori idearum generi iuncta dicitur *riſus*, eiusque maior gradus *cachinnus*; poſteriori vero connexa *fletus*, vel maior eius gradus *eiulatus*.

§. 711. Riſus eſt vocalis aliquoties et celeriter durante vna exſpiratione prolata, fit ergo a muſculis intercoſtalibus internis atque abdominis, vehementer ad paruum tamen ſpatium contractis. Imo diaphragma quoque et muſculi intercoſtales externi in riſu agunt, ita tamen, vt praeualeat per interualla actio conſtrictorum pectoris.

§. 712. Multa quidem habet fletus cum riſu communia, interim tamen ab eodem differt quam maxime in eo, quod inſpiratio ſit magna quidem, intercisa tamen ſimul, ſaepeque

que ſonora: exſpiratio vero protracta quidem et ſonora, non tamen interciſa.

§. 713. In *tuſſi*, quam maxime ſi eſt voluntaria, fit

1) inſpiratio magis vel minus magna,

2) hanc ſequitur oris apertio, et per hoc

3) exſpiratio vehemens ſonora, vel vna, vel aliquoties interciſa concuſſoria.

§. 714. Tuſſis ergo a riſu (§. 713. 711.) differt praeprimis

1) ratione gradus, actio enim aëris ex tuſſi erumpentis eſt longe vehementior quam in riſu;

2) in eo, quod larynx per ſuos muſculos et os per labia et linguam maximam partem claudantur et per vim aëris protruſi demum aperiantur.

§. 715. *Sternutatio*, quatenus eſt exploſio aëris vehemens atque ſonora,

cum tuſſi conuenit quidem (§. 613.), interim tamen valdopere adhuc ab hac diſcrepat, et quidem

1) quod magna ſemper, interdum intercifa, procedat inſpiratio;

2) quod non ſemper, nec ſemper proxime, quo reſpiratio quieſcere videtur, dilatationem pectoris ſequatur iſta vehemens et ſonora, interdum clamans exſpiratio, quae ſternutatio nominatur;

3) quod inſpirationem non niſi vnica non intercifa ſequatur aëris explofio;

4) quod explofio fiat ordinarie vnice per nares, vel ſaltim maximam partem per nares;

5) quod irritatio, ſternutationem efficiens, ſemper in naribus fieri debeat;

6) quod eodem tempore pituita, ſi qua in naribus haereat, protrudatur.

§. 716. Sternutatio ergo narium emundandarum cauſa, vti tuſſis (§. 713.)

(§. 713.) aſperae arteriae, laryngi et pulmonibus repurgandis data videtur.

CAPVT XIII.

DE *ACTIONE MVSCVLORVM* SECTIO III.

DE *MOTV CORPORIS PROGRESSIVO SEV LOCALI.*

§. 717. Tria ſunt quidem, quae in hac doctrina exponenda occurrunt:

1) vis mouens;

2) oſſa, quae immediate mouentur a muſculis, iisque dant puncta fixa;

3) reſiſtentia alius corporis immobilis, vt telluris.

Quia vero a) de vi mouente, quae eſt potentia muſculorum abſoluta, partim iam fuit dictum (Sect. I. Cap. XIII.), partim ea, quae ad ſpecialiora pertinent, in myologia nec non oſteologia proponuntur, b) de oſſibus vero in oſteologia quoque vberius agitur, hinc

in praesenti tantum exponere volumus primarias actiones, quas corpus humanum ope suarum articulationum instituere solet. Sunt vero hae *decubitus*, *erectio*, *statio*, *sessio*, *ambulatio*, *cursus* et *saltus*. Et omnium harum actionum causa proxima et efficiens est resistentia telluris, vel aliorum corporum super tellure, relatiue ad actionem corporis humani immobilium.

§. 718. Decubitus vel est supinus, vel ad latus. In decubitu supino dorsum est satis planum atque latum, et distantia centri grauitatis a dorso longitudine et latitudine huius longe est minor. Super dorso igitur homo quiete decumbit, absque vllo actionis musculorum concursu, modo superficies telluris sit horizontalis; si vero planum secundum longitudinem corporis sit inclinatum, pedes in obstaculum immobile agere debent, vt corpus quiescat. Quia vero articulatio ossis femoris et superior et inferior facile flectitur, non potest homo quiete

te ſupinus ſuper plano inclinato decumbere, niſi extenſores tam femoris, quam tibiae et pedis extremi conſtanter agant.

§. 719. Ad latus quando decumbimus, quia corpus humanum minus craſſum, quam latum eſſe ſolet, tenuis erit baſis, cui incumbimus. Magis tunc quoque eſt eleuatum centrum grauitatis ſupra baſin, quam in decubitu ſupino; a leui ergo vi corpus humanum, lateri incumbens ſuper plano duro, e ſuo poteſt abire ſitu, et vel in dorſum vel in pectus deuolui. Vt igitur homo ſeſe in decubitu ad latus conſeruet, brachium iſtius lateris, cui incumbit, directe protendere, tibiam vero, minimum pedis ſuperioris, vel ſimul femur iſtius lateris, cui incumbit, atque alterius pedis tibiam flectere debet; quia vero brachium, ob articuli mobilitatem, corpus in iſto ſitu quieſcens conſeruare non poteſt, pectoralis magnus conſtante actione reclinationem, et latiſſimus dorſi inclinationem corporis verſus anteriora impedit.

§. 720. Dum homo, ſupinus plano horizontali incumbens, antrorſum ſeſe erigit, tunc, fortiter femoribus appreſſis ope gluteorum telluri, flexores femoris ſeſe contrahunt. Quodſi vero ſuper plano inclinato ſupinus quieſcit, erectio antrorſum ſequenti modo fieri ſolet: Cubiti flectuntur, humeri attolluntur, ita, vt vtraque manus extrorſum incuruata iuxta dorſum, plano immobili, cui incumbit homo, adplicari queat. Hoc facto humerus verſus truncum trahitur, extenſores quoque cubiti atque flexores manus ſeſe contrahunt, donec omnes articuli brachii lineam conſtituunt rectam. Neceſſe igitur tunc eſt, vt ſcapulae, et vna cum iis trunci pars ſuperior et caput adſcendant, et verſus anteriora moueantur. Firmatis dein femoribus ad planum inclinatum, muſculi flexores femoris facile truncum anteriora verſus ad ſitum vsque verticalem trahent.

§. 721. Homo ſupinus, plano horizontali incumbens, quando adſcendere

dere cupit, aut ad sessionem vsque sese erigere, aut voluere sese prius debet, vt pronus iaceat, id quod diuerso quidem modo euenire potest, vnum tamen tantum horum coram exponere volumus.

§. 722. Homo in plano horizontali sedens, dum surgere cupit, truncum versus vnum latus inclinat, eundemque fulcit, flectit simul tam femur, quam tibiam lateris oppositi, vt pes extremus innitatur telluri, extendendo dein et tibiam et femur et brachium truncus eleuatur, simulque parum versus istud latus voluitur, quod brachio sustentatur. Alterum crus tunc itidem flectitur et pes extremus telluri adplicatur; corpus nouum acquirit fulcrum, proxime ad eum locum, in quo linea directionis tellurem tangit. Contractis tunc glutaeis et tibiae extensoribus prior pes horizontaliter protenditur, et sic pondus trunci a pede extenso magnum acquirit aequilibrium, vt facile a glutaeis alterius pedis fulcientis erigi queat, vnde dum femur extenditur, truncus eleuatur.

tur. Simul pes alter extenſus verſus et vltra pedem fulcientem mouetur, quo motu truncus voluitur, et pes, qui reuolutionem effecit, telluri adplicatur.

§. 723. Homo pronus humi proſtratus ſeſe erigit, dum

1) cubitos flectendo, manus telluri adplicat et ſimul pedes extremos flectendo, digitos vero eorundem extendendo hoſce quoque telluri admouet, ita, vt iam inferioribus ſuis ſuperficiebus tellurem contingant.

2) his factis extenſione manuum atque cubitorum truncus partim in anteriore parte eleuatur, partim verſus poſteriora premitur, crura et nates, rigidis conſeruatis genubus, antrorſum premuntur, et ſic his motibus trunci verſus plagas oblique contrarias ex motu compoſito flectuntur et eleuantur nates.

3) ſuſtentato iam corpore ſuper brachio vnius lateris et pede alterius lateris,

teris, cum alterum brachium verſus poſteriora, tum alter pes per ſuos flexores verſus anteriora trahitur, et hiſce dein corpus tam ſuſtentatur, quam eorum extenſione leni parum eleuatur, ſic et prius ſuſtentans brachium atque pes, eodem modo ac priora, iuxta actu ſuſtentans brachium atque fulcientem pedem ponuntur.

4) flexis dein genubus atque femoribus et extenſis manibus, truncus retropremitur, ita, vt leui glutaeorum contractione truncus et ſimul totum erigatur corpus.

§. 724. Vt vero corpus ſtans erectum conſeruetur, duo requiruntur:

1) primum nempe, vt nullus articulorum ab incumbente flectatur corpore, id quod vnice per contractionem ſimultaneam omnium muſculorum, qui ſunt extenſores capitis, trunci, femoris, tibiae ac pedis extremi, obtinetur.

2) alterum vero, vt linea directionis cadat intra baſin.

§. 725.

§. 725. Stationem mutamus in sessionem, flectendo corpus super capitulis femoris antrorsum, ne vero sic centrum grauitatis extra pedes abeat, genua simul flectuntur, itemque pedes extremi, sic enim natium versus posteriora motu tantum rursus augetur pondus partium post centrum grauitatis, quantum anteriora versus per inclinationem trunci et tibiae. Dum igitur hae tres flexiones simul fiunt, manet linea directionis intra pedes. Hae flexiones continuantur, vsque dum sentimus femora sellam contingere, tunc enim ope glutaeorum erigitur rursus truncus, et ab osse sacro duobusque ischii fulcitur.

§. 726. Dum homo stans locum suum lente, pedum alternatiuo motu, mutat, *ambulare* dicitur.

§. 727. Ambulaturi ergo prima est actio, vt lineam directionis super vnum deuoluat pedem, ita, vt hic solus totum corporis humani sustineat pondus. Fit hoc extenso vno pede extremo

tremo, totum enim crus fit longius, cum vero tellus non cedat, huius resistentia pellitur acetabulum cruris extensi versus alterum crus, et vna linea directionis super alterum pedem. Hoc facto, flectitur alterum femur, quod nempe ad sustentationem corporis nihil amplius confert, cessante simul musculorum tibiam extendentium actione, sic enim pes extremus non solum eleuatur a tellure, vt quaqua versus moueri queat, sed et tibia situm ad horizontem perpendicularem obtinet, et ad fulciendum corpus semper manet apta, anteriorem quoque occupat locum, in ea nempe plaga, versus quam ambulatio ordinarie solet institui. Rigido postmodum conseruato genu, iste quoque pes extremus expanditur, qui totum corpus sustentat, et sic

1) recedit astragalus et calcaneus superiora versus a tellure,

2) basis antea longa mutatur in breuem, et linea

3) di-

3) directionis corporis anteriora versus mouetur.

Fulcitur igitur corpus denuo duobus pedibus; quodsi igitur vlterius progredi lubeat, continuanda est posterioris pedis extensio, vsque dum linea directionis in pedem sit translata anteriorem, hic vero non potest anteriora versus moueri, nisi a) centrum grauitatis rursus eleuetur, b) posterioris pedis femur imo c) tibia atque d) pes extremus flectantur, sic pes posterior fit breuior anteriore, et sic absque impedimento continuante flexura femoris, anteriora versus mouetur et ad denuo fulciendum corpus aptus euadit. His ergo actionibus repetitis in alternis pedibus, continuatur ambulatio.

§. 728. Dicta satis indicant non sufficere ad ambulationem, vt linea directionis corporis nostri semper moueatur anteriora versus, sed quoque nunquam non a pede sinistro ad dextrum et a dextro ad sinistrum deferri debet. Hic motus si fiat per spatium magnum, non solum maiores re-

quirit

quirit vires, ſed et retardat motum progreſſiuum, qui ſimul, ob vacillationem trunci manifeſtam, ſuam perdit elegantiam.

§. 729. Haec incommoda (§. praec.) euitantur, dum mutua pedum diſtantia, a dextra verſus ſiniſtram menſurata, durante motu progreſſiuo, conſtanter manet, quae eſſe poteſt, minima. Hoc vero obtinetur, dum talis fit pedum diuaricatio, qua calcanei, quoad diſtantiam, verſus dextram vel ſiniſtram menſuratam, ſibi ſemper, etiam in motu corporis progreſſiuo, manent proximi. Et ex eadem ratione quoque paſſus in ambulatione non debent eſſe magni, quo magis enim pedes diuaricantur, eo magis grauitatis centrum deſcendit, hinc eo altius eſt eleuandum, antequam ſuper altero fulcitur pede, adeoque eo maior vis muſculorum pro motu centri grauitatis eſt adhibenda.

§. 730. Ambulatio celeris vocatur *Curſus*. Curſus ergo ab ambulatione

 ſola

ſola differt celeritate. Eaedem ergo partes noſtri corporis eodem modo, eodemque agent ordine in curſu, ac in ambulatione. Interim tamen in curſu omnes articuli inferiores maiori flectuntur et extenduntur gradu, vnde et paſſus fiunt ampliores. Ne vero per curſum, inprimis celerem, fiat nimia virium conſumtio, inclinatur ſimul truncus durante tali curſu antrorſum, ſic enim centrum grauitatis magis defertur verſus eam plagam, verſus quam, vi muſculorum durante curſu, deferri debuiſſet.

§. 731. Praeterea quoque longitudo artuum inferiorum multum cum ambulationem (§. 526.) tum curſum (§. praec.) adiuuat.

§. 732. Eleuatio totius corporis ope pedum, ita, vt certo temporis momento nullus pes tellurem contingat, *Saltus* dicitur.

§. 733. Dum ſaltus fit, flectuntur, quantum fere fieri poteſt, articulationes inter pedes extremos atque tibias,

bias,

bias, tibias et femora, femora et ossa innominata, imo ipse truncus, sic centrum grauitatis nostri corporis, paruam admodum a tellure acquirit distantiam, musculique extensores omnium harum articulationum, quantum fere fieri potest, elongantur. Sic hi apti fiunt, vt non solum ad spatium insigne, verum et maxima, quae est possibilis, potentia absoluta sese contrahere queant. Hac contractione dein in omnibus simul, itemque in musculis digitorum pedum flexoribus, atque subito facta, tantum quidem fere corpus deorsum trahitur, quantum sursum, quia vero impetus deorsum ex contractione extensorum ortus, a tellure perfectam acquirit reactionem, impetus tam qui sursum fit, quam reactio telluris motum dabunt, qui cum maior sit pondere corporis, corpus vna cum pedibus eleuabitur, quamuis hi, contractione extensorum continuante, deorsum versus extendantur et elongentur.

§. 734. Vſus contractionis muſculorum ad truncum, caput et artus pertinentium eſt vel externus, vel internus. Ille conſiſtit in motu locali ſiue totius ſiue partium eiusdem; hic vero in augmento

a) motus progreſſiui et hinc quoque inteſtini ſanguinis;

b) omnium ſecretionum atque excretionum;

c) roboris totius corporis.

CAPVT XIV.

DE

SOMNO.

§. 735. Omne ſenſuum exercitium atque omnem motum muſcularem a ſpiritibus animalibus dependere ex dictis Cap. XI. XII. XIII. abunde patet. Cum igitur ſpiritus ex maſſa ſanguinea ſecernantur (§. 217. ſeq.), nec tamen quaelibet maſſae ſanguineae particula apta ſit, vt in ſpiritus mutetur, imo iſtae, quae eius ſunt conditionis, quam deſiderant ſpiritus, prius per crebriorem circulationem a reliquis partibus

bus craſſioribus, quibus cohaerent, ſint ſeparandae, antequam in cerebro ſub ſpirituum nomine ſecerni queant, inſuper cum omni fluido excreto inſignis ſpirituum, tanquam fluidi noſtri corporis ſubtiliſſimi, copia ſimul excernatur, hae vero excretiones, maxime ſudoris, creſcant vti motus corporis, ſequitur, vt ſi vnquam tempore certe motus maior ſpirituum quantitas excernatur, quam per ſanguinis circulum praeparari et in cerebro ſecerni poteſt.

§. 736. Hic defectus ſpirituum, qui ita oritur (§. praec.), per totam quidem maſſam ſanguineam eſt aequabilis, effectus tamen nec in tota maſſa ſanguinea, nec in omni loco, vbi ſpiritus ſecernuntur, erit idem. Primo ergo maxime ſenſibilis fit hic ſpirituum defectus in cerebro atque iis organis, quorum nerui a cerebro oriuntur, in cerebro enim in ſtatu naturali minor ſecernitur, quam in cerebello, ſpirituum copia.

§. 737. Ex hoc ſpirituum in maſſa ſanguinea defectu talis oritur in corpore ſtatus, in quo

1) obiecta conſueta, quamuis in organa ſenſorio ordinario agant gradu et modo, primo confuſe tantum, dein plane non percipiuntur;

2) ordinaria voluntas, affectui nulli iuncta, muſculos primum cum ſenſu ponderis, adeoque difficulter, dein plane non mouet;

3) potentia tamen cum obiecta, praeter conſuetudinem vehementer agentia, percipiendi, tum ad ideam vehementiorem muſculos mouendi, manet.

§. 738. In eodem tamen modo dicto corporis ſtatu (§. praec.) actiones vitales continuantur, et quae inde pendent ſecretiones itemque motus ventriculi atque inteſtinorum periſtalticus, teſte experientia.

§. 739. Totus hic corporis ſtatus (§. 737. 738.) adpellatur *Somnus*. In ſomno ergo

1) actio-

1) actiones voluntariae corporis quoad tempus cessant, actiones vero

2) vitales nec non secretiones atque motus ventriculi et intestinorum peristalticus continuant.

§. 740. Causa, quae efficit, vt in somno actiones vitales continuent, primaria est quaerenda inprimis in spiritibus, quos organa vitalia maxime a cerebello accipiunt, in neruis enim cerebelli tantus spirituum defectus esse nequit, quantus in neruis, ex cerebro oriundis, esse debet. Interim tamen ad hanc dictam causam aliae occasionales quoque causae accedunt, quae iuuant efficere, vt actiones vitales, secretiones, motus peristalticus ventriculi et intestinorum continuent, voluntariae vero cessent.

§. 741. Causae occasionales, quae efficere iuuant, vt tempore somni actiones vitales, secretiones, motus ventriculi et intestinorum peristalticus pergant, sunt:

1) mutuae antagoniſtarum extenſiones;

2) ſanguinis influxus in cor atque auriculas;

3) aër in inteſtinis contentus, vel alia contenta in iisdem, de loco in locum translata, et inteſtina irritantia.

§. 742. Ad cauſam primariam, quae ceſſationem actionum voluntariarum tempore ſomni inducit (§. 735. 736.), accedunt quoque aliae occaſionales, nempe:

1) defectus luminis oculos irritantis.

2) defectus perceptionis ſoni.

3) defectus perceptionis tactus.

4) defectus ſitis atque famis.

5) decubitus corporis.

6) palpebrae quatenus ſeſe tempore ſomni claudunt.

§. 743. Circulus ſanguinis tempore ſomni continuat (§. 738.) quidem, interim tamen, et hinc quoque calor, non

non eſt maior in dormiente, quam in vigilante, quia

1) in ſomno cordis contractio tardior euadere debet, partim ob ſpiſſitudinem liquorum noſtri corporis vniuerſalem ex defectu ſpirituum ortam (§. 735. ſeqq.), partim ob anguſtiam vaſorum extremorum auctam, partim ob robur vitale cordis aliquatenus imminutum;

2) reſpiratio placide dormientium ſanorum minor eſt quam vigilantium.

§. 744. Secretiones conſiſtunt in tranſitu per vaſa minima (§. 212.), cum itaque in dormiente motus humorum per vaſa minima notabiliter ſit imminutus (§. praec.), ſequitur, vt, quanquam ea in ſomno pergant, admodum tamen ſint imminutae. (§. 739.).

§. 745. Quia ſecretiones in ſomno non ceſſant, ſed tantum imminutae ſunt (§. praec.), neceſſe eſt, vt ſomno, per tempus quoddam certum continuato, tandem fluida ſecreta eiusdem

rurſus fiant et ſint conditionis, ac ſunt tempore vigiliarum. Accedentibus ergo actionibus in fibras noſtri corporis nerueas, aeque fortis ac vigiliarum tempore erit actio ſpirituum verſus cerebrum, et idea hac actione in anima producta, aeque potenter ſpiritus verſus muſculos determinabit, ac vigiliarum tempore.

§. 746. Talia agentia poſt ſomnum per aliquot horas continuatum in fibras noſtri corporis (§. praec.) ſunt lumen diurnum, ſonus a motu animalium, vel aliorum hominum, feces in inteſtino recto collectae, vrina veſicam vrinariam extendens, adpreſſio cutis ad corpora, quibus incumbimus, dura.

§. 747. Poſtquam ſemel anima rurſus res externas percipit, inſignem, praeſentem nempe in neruis, ſpirituum copiam in omnium fere fibrarum muſcularium caua ſimul determinat, vnde muſculi fortiter ſeſe contrahunt et fit *pandiculatio*.

§. 748. *Vigiliae* ſunt oppoſitum ſomni, et hinc ſunt iſte corporis noſtri ſtatus, qui conſiſtit in potentia, cum, quolibet conſueto in corpus noſtrum agente, producendi in anima ideam, tum a qualibet animae voluntate perficiendi deſideratum noſtri corporis motum.

§. 749. Ex dictis ergo (§. 743-747.) elucet ſomnum, per aliquot horas continuatum, vigilias reſtituere, et vigilias, ſi per aliquot horas continuentur, ſomnum inferre.

§. 750. Tempus tam vigiliarum quam ſomni quam maxime variat in diuerſis ſubiectis, praeprimis pro diuerſitate aetatis atque temperamenti. Nam, teſte experientia,

1) in media aetate tanta non eſt ſomni quantitas, ac in prima et vltima, et

2) ſomnus phlegmaticorum ſomno melancholicorum, ſanguineorum atque cholericorum eſt diuturnior.

Scho-

SCHOLION.

Vigiliarum tempus quoque in ſtatu ſano in longius protrahitur, praecipue in hominibus in media aetate conſtitutis, propter idearum viuacitatem, negotiorum multitudinem atque dignitatem, aſſumta ſpirituoſa. etc.

§. 754. Quia iſto tempore, quo ſomnus accedit naturalis, adeſt defectus motus ſpirituum in neruis (§. 737. ſeq.), ſequitur, vt ſaepius vigiliae naturales praeter conſuetudinem protrahi queant per omne iſtud, quod ſpirituum in neruis motum auget vel conſeruat. Pertinent huc animi affectus, motus corporis ſaltatorius, lumen copioſum, muſica, vſus moderatus vini, aromatum, opii cum ſufficientibus diluentibus ſumtorum, potus Coffée etc.

§. 752. Somnus ſupponit defectum ſpirituum in neruis (§. 737. ſeq.). Dum vero talis defectus ſpirituum oritur partim per conſumtionem ſpirituum maiorem per labores, partim ſi maſſa ſanguinea non decenter reſoluitur, et ſpiritus per

per neruos decenter moueri nequeunt, quamuis in maſſa ſanguinea abundent, patet, cur frigus, quies nimia, ventriculus per cibos nimis repletus, cruditates ex alimentis ortae, aromata, ſalia volatilia tam per ſe aſſumta, quam tanquam halitus corpori adplicata, potus ſpirituoſi vel fermentantes, vel fermentati, opium etc. maiori doſi ſumta, ſomnum quoque, imo interdum lethalem, inducant.

§. 753. Tametſi vero quaedam corporis actiones in ſomno ad tempus ceſſent, minime tamen animae facultates imminuuntur. Quodſi igitur anima talia ſibi repraeſentat, cum quibus certi corporis motus, inprimis vehementiores, vigiliarum tempore ſunt coniuncti, in ſomno quoque, quia non plenaria abſentia ſpirituum, ſed defectus tantum eorundem adeſt (§.737. ſeq.), verſus quasdam corporis partes ſpiritus determinabit, hinc quarundam corporis partium fit motus, et talis corporis animaeque ſtatus tempore ſomni *inſomniorum* nomine venit.

Cum

Cum igitur circa finem ſomni maior iam in neruis reperiatur quantitas ſpirituum, circa finem quoque ſomni homo ad inſomnia erit maxime aptus, praecipue ſi leuis a quacunque cauſa neruorum accedat irritatio.

CAPVT XV.

DE *GENERATIONE*

SECTIO I.

DE *APTITVDINE HOMINIS AD GENERATIONEM*

§. 754. Ad generationem ſemper duos hominnes, marem nempe atque feminam, requiri, experientia rerum omnium magiſtra ſatis declarat. Sub *mare* intelligitur talis homo, cuius partes genitales pleraeque extra truncum haerent, et tempore generationis partibus genitalibus alterius ſexus immittuntur; *femina* vero talis eſt homo, cuius partes genitales intra truncum

cum haerent, et quibus partes genitales masculinae tempore generationis immittuntur.

§. 755. Haec potentia generandi non adest semper in qualibet aetate, in feminis enim ab anno aetatis decimo quarto vsque ad quadragesimum octauum durare solet, in maribus vero raro ante annum duodecimum adest, et post sexagesimum tertium vel quintum iterum cessat.

§. 756. Coniuncta est potentia generandi

1) in sexu nobiliori cum feminis masculini praesentia;
2) in sexu vero sequiori cum fluxu sanguinis periodico per genitalia. Hic fluxus periodicus modo *tributum lunare*, modo *fluxus menstruus*, modo *menses*, et sanguis ipse excretus *sanguis menstruus* nominatur.

§. 757. De hoc fluxu menstruo (§. praec.) sequentia praesertim annotanda veniunt:

1) quod

1) quod tempus, quo iſte fluxus prima vice adparere ſolet, intra duodecimum atque viceſimum aetatis annum cadere ſoleat.

2) quod paucas fluxus hic corripiat, quotiescunque redeat, quin quibusdam, cum ante fluxum, tum durante eodem, vexentur incommodis.

3) quod durare ſoleat in plerisque tres vel quatuor dies, quaedam tamen vnico tantum vexantur die, in aliis autem ante ſextum diem vix ceſſat.

4) quod eius quantitas ad vncias XX. ſeſe extendat.

5) quod ſanguis, qui ſic excernitur, habeat easdem qualitates, quas habet reliquus in corpore praeſens.

6) quod ſi ſemel adfuerit hicce fluxus, omnibus dein poſt certum temporis interuallum redeat.

7) quod tempus periodicum huius fluxus varium ſit quidem in variis ſubie-

ſubiectis, vix tamen ſana reperitur femina, cui breuius ſit viginti octo, vel longius triginta duobus diebus.

8) quod ſanguis menſtruus, qui ſic excernitur, in aliis per vaſa vteri tantum tranſeat, in aliis per vaſa vaginae vteri tantum, in nonnullis vero per vaſa ipſius vteri atque vaginae vteri vaſa ſimul.

§. 758. Sunt ergo iſta vaſa, per quae excretio ſanguinis menſtrui peragitur, arteriae excernentes ſeu exhalantes vel vteri, vel vaginae vteri, vel vteri atque vaginae vteri ſimul (§. praec. no. 8.). Quando nempe hae eousque dilatantur, vt ſanguinem transmittant, tunc dabunt fluxum menſtruum.

§. 759. In omni ergo fluxu menſium adeſt dilatatio arteriarum exhalantium vel vteri, vel vaginae vteri, vel vteri atque vaginae ſimul. (§. praec.).

§. 760. Cauſa huius dilatationis (§. praec.) vel eſt praecedens obſtru-

ctio, vel impetus sanguinis auctus, vel resistentia in genitalibus mulierum quouis mense per aliquot dies imminuta.

§. 761. In resistentia in genitalibus mulierum quouis mense per aliquot dies imminuta (§. praec.) causam fluxus mensium quaerere non licet, quia plane non perspicitur, qua causa resistentia dicta imminuta fieri possit.

§. 762. Obstructio quoque causa huius dilatationis esse nequit (§. 760. 761.), quia in feminis sanis nulla praecedit genitalium siccitas, quamuis paucis ante fluxum horis paulo minus humida obseruantur. Fluxus mensium ergo vt fiat ab impetu aucto consequitur (§. 760.).

§. 763. Omnis impetus auctus dependet vel a celeritate aucta, vel a massa aucta (per princ. physic.) Fluxus ergo mensium oritur vel ob celeritatem massae sanguineae auctam, vel ob massam auctam.

§. 764. Celeritas aucta (§. praec.) causa fluxus mensium non est, partim quia pulsus isto tempore celerior non deprehenditur, partim quia in feminis nec ex motu corporis vehementiori, nec ex febri menses fluunt.

§. 765. Vera ergo fluxus mensium causa erit massa sanguinis aucta (§. 763.), id est plethora.

§. 766. A prima aetate ad annum vsque XXV. in masculis maiorem esse quantitatem ingestorum quam egestorum, incrementum corporis abunde testatur, cum igitur post istam aetatem assumtorum quantitas haut imminuatur, imo in multis crescat, incrementum vero corporis cesset, sequitur, vt aut fluidorum quantitas in corpore augeatur, id est plethora oriatur, aut per alias excretiones, vt transpirationem insensibilem, vrinam, sudorem, haemorrhagiam fluida superflua euacuentur, et sic maior massae sanguineae consumtio obtineatur.

§. 767. Media, quibus maior massae sanguineae consumtio obtineri potest, sunt varia. Pertinent huc agitatio corporis maior et frequentior, robur fibrarum maius, maior copia partium resoluentium, ignearum nempe atque salinarum etc. Quia nunc haec media frequentius occurrunt in sexu nobiliori, quam in sequiori, necesse est, vt minus solennis sit plethora in masculis, quam in feminis. Forsitan etiam adhuc alia minus cognita plethorae causa feminis plerisque communis est, quae in maiori vasorum lacteorum copia consistere posset.

§. 768. Plethora in corpore humano praesens, quia sanguis non potest comprimi, vasorum omnium dilatationem efficit. Causa ergo fluxum mensium efficiens (§. 765.) in omnia vasa agit aequaliter, et hinc, quia fluxus per genitalia tantum fit, causa quaedam determinans adhuc est necessaria, quae nempe efficit, vt vasa genitalia magis et citius, quam reliqua feminarum dilatentur vasa.

§. 769.

§. 769. Et hinc ſequitur, vt aut impetus ſanguinis naturaliter in genitalia feminarum ſit maior, quam in reliquas corporis partes, aut reſiſtentia vaſorum extremorum in his partibus ſit minor, aut vtrumque ſimul ſit.

§. 770. Impetum ſanguinis verſus genitalia mulierum naturaliter maiorem eſſe, quam verſus reliquas corporis feminini partes, cute non tectas, cognoſcimus partim ex loco genitalium, partim ex numero vaſorum ſanguiferorum ad genitalia abeuntium relatiue ad harum partium magnitudinem. (§. praec.)

§. 771. Quod ad reſiſtentiam attinet (§. 769.), teſte Anatomia ſubtiliori, extremitates vaſorum, in cauitatem vteri hiantium, parum dilatationi reſiſtere valent. Simile quid quoque valet ratione vaſorum vaginae vteri.

§. 772. Proinde ſanguis, qui abundantia creſcens omnia expandit vaſa, genitalium quoque muliebrium vaſa

maiori expandere debet gradu, quam reliqua. Hinc, cum caufa fluxum menfium efficiens in omnia vafa agat aequaliter, fluxus vero per vafa genitalia tantum fiat, caufa quaedam determinans adeffe debet, ob quam vafa genitalia magis et citius quam reliqua feminarum dilatantur vafa. Adeoque vel

1) impetus fanguinis naturaliter in genitalia feminarum maior fit, quam in reliquas corporis partes, vel

2) refiftentia vaforum extremorum in his partibus fit minor, vel

3) vtrumque fimul adfit omnino fequitur.

§. 773. Impetum fanguinis verfus genitalia mulierum naturaliter maiorem effe, quam verfus reliquas corporis feminini partes, intelligere poffumus (§. praec. no. 1.)

1) ex loco genitalium, fic enim fanguis non folum ex ictu cordis et arteria-

teriarum ſed et ex proprio pondere has in partes agit;

2) ex origine vaſorum ad vterum eiusque vaginam abeuntium, ex ſpermaticis hypogaſtricis et haemorrhoidalibus, vnde vis ſanguinis in has partes maior;

3) ex defectu valuularum in venis ad vterum abeuntibus, vnde ſanguis quoque venoſus pondere ſuo in prima venarum et vltima arteriarum vaſa agit eaque extendit.

§. 774. Reſiſtentiam vaſorum vteri atque eius vaginae extremorum quoque eſſe minorem (§.772.no.2.) cognoſcimus partim

1) ex vteri eiusque vaginae textura, quae certo reſpectu eſt tenerrima; partim

2) ex humido, quod conſtanter in cauitatem vteri defertur, et quod extremitates vaſorum, in vteri cauitatem hiantium, molles et hinc magis dilatabiles conſeruat.

§. 775. Plethora itaque in feminis praeſens (§. 767.) omnia quidem vaſa magis expandit, maiori vero gradu vaſa extrema genitalium, quae hinc citius, quam alia, globulos ſanguinis rubicundos transmittunt. Fluit ergo ſanguis per vaſa extrema magis dilatata eousque, donec quantitas ſanguinis decenter ſit imminuta. Vaſa enim maiora contrahunt ſeſe tam ex elatere, quam vi tunicarum muſcularium, et vna cum iis initia vaſorum minimorum excretoriorum, vsque dum nullum amplius ſanguinem rubicundum transmittere queant. Et ſic fluxus ſanguinis (§. 756.) iterum ceſſat.

§. 776. Ex iis, quae hactenus tradita ſunt (§. §. praec.), nunc quoque ſequentia intelligere licet:

1) cur multae feminae iſto tempore, quo fluxus hic accedit, conquerantur de doloris atque laſſitudinis ſenſu?

2) cur iſto tempore, quando fluxus hic ſe ſiſtit, genitalia ſint minus humida?

3) cur

3) cur menſes non in omnibus aeque copioſe ac aeque diu fluant.

4) cur feminae ante initium et poſt finem fluxus menſtrui ad generationem ſint ineptae?

5) cur fluor ſanguinis fiat per genitalia?

§. 777. Quia in feminis cauſae plethorae ſunt conſtantes et vt plurimum determinatae, plethora quoque eiusque effectus vt ſtato tempore redeant, eſt neceſſe. Et ſic intelligitur, cur fluxus menſium determinato tempore redire debeat, ſeu cur ſit periodicus (§. 756.).

§. 778. Quia quotannis fibrae corporis robuſtiores euadunt, neceſſario quoque reſiſtentia increſcit, hinc quia ſimul ſenectute incipiente cauſa fluxus menſtrui imminuitur (§. 765.) neceſſe eſt, vt incipiente ſenectute fluxus menſium iterum ceſſare debeat.

§. 779. Potentiae virilis characteres praecipui ſunt ſequentes:

1) ſemen maſculinum, quoad quantitatem et qualitatem decens.

2) decens partium genitalium conformatio.

3) vt membrum virile rigidum fieri et in ſtau erecto ad excretionem ſeminis vsque conſeruari queat.

§. 780. Vbi ſemen (§. praec. no. 1.) ſecernatur, et quod in veſiculis ſeminalibus conſeruetur ad tempus vsque excretionis, ſupra (§. 264.) expoſitum fuit. Hic loci tantum haec duo addimus, nempe

1) quod ſemen, vti in veſiculis ſeminalibus reperitur, ſit materia ſpiſſa, albicans, ſingulari odore praedita, in aëre mox liqueſcens.

2) quod in ſemine foecundo, ſecundum nonnullorum v. g. HAMMII, LEWENHOECKII LIEBERKVHNII, obſeruationes deprehendantur corpuſcula minima, tenuiſſima

ma, oblonga, quae ſuas agitant partes, praecipue caudam, quae *animalcula ſpermatica* hodie appellantur.

§. 781. Quod decentem partium genitalium conformationem, tanquam alterum potentiae virilis characterem (§. 779. no. 2.), attinet, hanc tanquam cognitam ex anatomia hic ſupponimus, hinc in praeſenti paucis de erectione penis erit agendum, quippe quae tertium potentiae virilis characterem conſtituit (§. 779. no. 3.).

§. 782. Sunt quidam, qui cauſam huius erectionis penis in adpetitu venereo praeſente quaerunt, verum quam maxime errant, nam iam in primo puerorum aetatis anno penis erectus animadvertitur, quamquam nullus adſit adpetitus venereus. Cauſa ergo proxima erectionis penis eſt potius repletio corporum cauernoſorum penis, mediante quodam fluido.

§. 783. Fluida, quae in ſtatu naturali ad corpora cauernoſa accedunt, ſunt

ſunt ſanguis atque ſpiritus. Dependet ergo haec repletio corporum cauernoſorum, quatenus fit a fluido (§. 782.), vel a ſolo ſanguine, vel a ſpiritibus ſolis, vel ab vtrisque fluidis ſimul.

§. 784. Spiritus ſoli cauſa repletionis eſſe non poſſunt (§. praec.), pondus enim eorundem ſufficere non videtur, ergo cauſa dependet vel a ſolo ſanguine, vel ab vtrisque ſimul. (§. cit.)

§. 785. Sanguis quidem repletionem corporum cauernoſorum producit, quia in corporibus penis rigidi cauernoſis deprehenditur (per exper.); interim tamen ſpiritus ſimul efficiunt, vt repletio haec a ſanguine fiens magis perficiatur, quatenus

1) cum ſemine commixti huius in veſiculis ſeminalibus turgeſcentiam et hinc ſinuum SANTORINI compreſſionem efficiunt, vnde ſanguis ex cellulis penis refluere non poteſt, hinc repletio corporum cauernoſorum penis et hinc rigiditas penis;

2) qua-

2) quatenus ſanguinem, in cellulis penis haerentem, magis rarefaciunt.

§. 786. Quodſi igitur ſanguis praeprimis repletionem corporum cauernoſorum penis producit (§. praec.), neceſſe eſt, vt

1) vel affluxus ſanguinis per arterias in corpora cauernoſa penis ſit maior refluxu ſanguinis per venas; vel

2) vt minor ſanguinis quantitas per venas redeat, quam per arterias ordinarie affluit.

§. 787. Prius (§. praec. no. 1.) locum non habet, nam penis erigitur, quamvis ſanguis in arteriis non aliter, quam extra penis erectionem mouetur, et ſanguis ſaepe cum magno impetu per totum corpus mouetur, penis vero flaccidus obſeruatur. Et hinc refluxus ſanguinis ex corporibus cauernoſis per venas impeditus penem rigidum potius reddit (§. cit. no. 2.).

§. 788. Huius refluxus impediti ex corporibus cauernoſis maioribus

penis

penis causa (§. praec.) est compressio venarum a pene redeuntium, et quidem earum, quae inter prostatam atque os pubis haerent. Vires comprimentes sunt:

1) vesica vrinaria repleta.

2) vesiculae seminales semine turgidae.

3) flatus ac feces in intestino recto vel coli curuatura haerentes.

4) musculus leuator ani dictus.

5) Leuator prostratae Santorini.

§. 789. Refluxum sanguinis ex corpore cauernoso vrethrae inprimis impediunt musculi acceleratores dicti, et certo respectu etiam transuersales.

SCHOLION.

Existimant quidem nonnulli Physiologorum compressionem venarum penis fieri ibi, vbi sub osse pubis decurrunt, quatenus nempe ossi pubis magis adprimuntur, verum locus quidem ad compressionem est aptus, ast deficiunt vires comprimentes, nam talem compressionem nec ligamentum

mentum penis ſuſpenſorium, quia non eſt muſculoſum, nec muſculi erectores ſeu eleuatores penis, qui, deorſum penem trahendo, potius agunt, producere nequeunt.

CAPVT XV.

SECTIO II.

DE *APPETITV VENEREO.*

§. 790. Perceptiones gratae circa genitalia dicuntur *Stimuli Venerei*. Excitant hi in animali vnius ſexus deſiderium concumbendi cum animali ſexus alterius, quod vocamus *Appetitum venereum*. Talis appetitus ad congreſſum ab aliis etiam *Inſtinctus naturalis* appellatur.

§. 791. Cauſae remotae horum ſtimulorum venereorum (§. praec.) ſunt:

1) aetas iuuenilis atque virilis;

2) temperamentum ſanguineum, cholericum atque melancholicum;

3) cor-

3) corpus ſanum, nec otioſum nimis, nec defatigatum;

4) cibi eupepti aromatici, non in exceſſu, ad ſatietatem tamen, ſumti,

5) obiectum amabile, praecipue non ſemper praeſens, vel diuturna conſuetudine familiare factum;

6) imaginatio viuida, qua voluptas ex congreſſu tanquam egregium bonum conſideratur;

7) animus a curis, ſuſpicione erga obiectum amabile, vel ſtudiis profundioribus liber;

8) conſcientia recti.

Omnia tamen haecce nullum plane excitant ſtimulum venereum, niſi veſiculae ſeminales ſemine bono ſint repletae.

§. 792. In maribus adpetitus ad congreſſum ex irritatione veſicularum ſeminalium oritur. Haec irritatio vero veſicularum ſeminalium fit partim a ſemine turgeſcente, partim a ſalibus volatilibus ſeminis maiori copia liberatis.

SCHO-

SCHOLION.

Procul dubio ipſa animalcula ſpermatica ſiue motu ſuo, ſiue alio modo v. c. rodendo, hanc veſicularum ſeminalium irritationem adaugent.

§. 793. Effectus proximus adpetitus venerei in corpore virili eſt erectio membri virilis, interdum in iuuenibus ſalacioribus ipſius ſeminis eiaculatio ſpontanea. Irritatis enim veſiculis ſeminalibus a ſemine, vel etiam ex idea venerea (§. praec.), ſpiritus animales mouentur verſus genitalia partesque connexas; eleuatores ani atque proſtatarum ſeſe contrahunt, proſtatam oſſi pubis adprimunt, ſinus SANTORINI comprimunt, vnde membrum virile neceſſario erigitur.

§. 794. Hac penis erectione (§. praec.) tenditur vrethra; ductus ergo excretorii veſicularium ſeminalium ſimul tenduntur, anguſtantur, ſi non clauduntur, et veſiculae ſeminales, eadem hac vrethrae tenſione, tenduntur et irritantur. Fit ſimul

 mi-

miſcela ſpirituum copioſior cum ſemine, hinc fit minus viſcidum adeoque turgeſcit.

§. 795. Semen hoc ita turgeſcens (§. praec.) veſiculas ſeminales aeque ac muſculos vicinos ad contractionem ſtimulat, praecipue eleuatorem ani, et proſtatae, vt et acceleratores vrinae, qua fiente lympha lubrica ex proſtrata et glandulis COWPERI in vrethram premitur, haec lubricatur, et eodem hoc blando lymphae motu ductus excretorii veſicularum ſeminalium denuo irritantur, donec ex continuato et aucto ſpirituum animalium motu membranae et muſculi ambientes veſicularum ſeminalium eo contrahantur gradu, vt ſemen ex veſiculis in vrethram tranſire debeat.

§. 796. Dicta (§. praec.) indicant cauſas, quae ſemen ex veſiculis ſeminalibus per vrethram mouent, quibus ſimul annumerare poſſumus actionem muſculorum, qui vocantur acceleratores.

§. 797.

§. 797. Dum semen ex vesiculis seminalibus in vrethram transit virilem (§. 795.) per ductus excretorios vesicularum seminalium, non solum

1) insignem efficit irritationem, quae, teste experientia, gratissimam, quae corpori masculino competit, producit perceptionem; sed et simul

2) per vrethram, in aetate quam maxime iuuenili, tanta mouetur celeritate, vt vltra penem ad vnum alterumque prosiliat pedem. Ratio huius celeritatis vel est primaria, vel secundaria. Illa est, quia semen ex canalibus amplis, vesiculis nempe, transit in angustos, ductus nimirum excretorios vesicularum seminalium *; haec vero est lubricitas vrethrae, huiusque, quando rigida est, in directum protensio.

§. 798. Adpetitum venereum excitant in sexu sequiori (§. §. praec.)

* Elem. Phys. §. 3.

1) ſimilis inſtinctus naturalis ac in viris (§. cit.);

2) turgeſcentia liquoris in proſtatis femininis BARTHOLINI, glandulis paruis nympharum, et corpore glanduloſo vrethrae*;

3) forſitan acrimonia ſpecifica hisce competit humoribus, quam ſtagnatione acquirunt;

4) contrectatio blanda genitalium, praecipue clitoridis et nympharum, copioſiſſimis neruis praeditarum;

5) in iis, quae viri conſuetudine ſunt vſae, recordatio ſuauiſſimae perceptionis ex congreſſu.

§. 799. Hae adductae cauſae omnes ſpirituum animalium motum verſus genitalia muliebria augent, et hinc, quando feminae ſunt in aeſtu venereo, tument partes genitales externae, clitoris nempe, nymphae, orificium vaginae, imo ſaepe humidum ex proſtatis prodit, et genitalia externa humectat.

§. 800.

* Heiſt. Anat. §. 234. in fine

§. 800. Ob hanc turgescentiam (§. praec.) tenduntur nerui per has dictas partes in magna copia distributi, hinc perceptio quaedam in genitalibus oritur, ex qua in feminis exoritur congressus desiderium.

CAPVT XV.

SECTIO III.

DE *CONGRESSV ET CONCEPTV.*

§. 801. Immissio penis rigidi in vaginam muliebrem eiusque in hac antrorsum et retrorsum agitatio ad eiaculationem seminis vsque virilis *Congressus* appellatur. Hic in specie vocatur *foecundus*, si a tempore eiaculationis seminis in femina talis fit mutatio, vt post aliquot dies foetum in vtero gerat. Et si congressus fiat foecundus, ipsa femina concepisse dicitur. Est igitur *Conceptio* inchoatio vitalitatis noui animalis, cum concumbentibus eiusdem generis, in corpore feminino per semen masculinum producta.

§. 802. Experientia teſte ille congreſſus eſt foecundus (§. praec.), in quo femina momento eiaculationis ſeminis eſt in aeſtu venereo, et immediate fere poſt eiaculationem leui quodam horrore, qui per vnum fere vel alterum minutum primum temporis durare ſolet, corripitur. Hinc, quia omnis aeſtus venereus coniunctus eſt cum grata perceptione, ſequitur congreſſum non eſſe foecundum

1) quo hymen rumpitur.

2) quando genitalia muliebria ſunt ſicca, vel muco tenaci obducta, vel

3) quando vagina vteri eſt nimis anguſta, ſeu mentula virilis nimis magna.

Scholion.

Aeſtus venereus in feminis modo cito, modo tarde ſolet ceſſare, et creſcit duratio eius cum aetate.

§. 803. Ratio, cur breui poſt inchoatum congreſſum fiat in homine ſano vegeto ſeminis eiaculatio, eſt, quia tempore congreſſus

1) ſpi-

1) ſpiritus in maxima quantitate verſus genitalia determinantur, et
2) ſimul ſemen copioſius verſus veſiculas ſeminales pellitur.

SCHOLION.

Imo eiaculatio ſeminis et, tempore congreſſus quae fit, maiori fit cum impetu, quam quae absque congreſſu contingit, quia cauſae mouentes ſunt maiores.

§. 804. Eiaculatione ſeminis peracta penis antea rigidus iterum fit flaccidus (per exper.), nam ceſſat tunc adpetitus venereus (§. 782.) et hinc glandula proſtata oſſibus pubis non amplius adprimitur (§. 786.).

§. 805. Experientia comprobat nullum interdum ſemen virile ex genitalibus femininis profluere, quamuis femina non conceperit, et concepiſſe animalia, quamuis nullum ſemen maſculinum in vtero vel cornibus eiusdem fuerit repertum. *

* Graaf de Mulier. Org. Cap. XVI.

§.806. Obſeruationes a GRAAFIO, VERHEYENIO aliisque factae, oſtendunt:

1) vna vel altera hora poſt congreſſum animalium, in ouariis nullam obſeruari mutationem, niſi quod vna vel altera veſicula, lympha limpida repleta, minus appareat pellucida *;

2) ſequenti die tot minimum corpora glanduloſa, in vaccis flaua, in ouibus rubra, in aliis griſea, in ouario intumeſcere, quot foetus dein in vteri cornibus reperiuntur **;

3) hoc glanduloſorum corporum incrementum in cuniculis ad quartum vſque, in ouibus ad ſeptimum vſque durare diem, antequam ouula in tuba vteri FALLOPII, vel cornibus eiusdem, reperiantur ***;

4) iisdem diebus cotyledonum in cornibus vteri animalium obſeruari pro-

* GRAAF l. c. Cap. XVI.

** ibid.

*** ibid. VERHEYN. Anatom. Libr. II. Tr. V. Cap. III.

protuberantiam ſeu incrementum, vterum vero feminarum villoſum euadere et magnitudine creſcere *;

5) poſt tertium diem in cuniculis extremitatem tubae FALLOPII ouario proxime adplicatam repertam fuiſſe **;

6) dictis diebus (no. 3.) praeterlapſis, reperta fuiſſe in tubae FALLOPII cuniculi initio aliquot ouula, grano milii minora, gemina tunica amicta, et limpidiſſimum fluidum continentia, quae quarto a coitu die in cornibus vteri maiora, quinto die rurſus maiora, et vtero nondum cohaerentia, ſeptimo die ciceris ſemen magnitudine ſuperantia viſa ſunt. ***

7) integros ſaepe foetus in ouario aeque ac in tuba FALLOPII eſſe repertos. *

Nn 5 §. 807.

* GRAAF. l. c. VERHEYN. l. c. RVYSCH. Theſ. VI. no. V. no. XXXII. not. 2.

** ibid.

*** ibid. Tab. XXVI.

* REGN. DE GRAAF. l. c.

§. 807. Ex hiſce allatis obſeruationibus (§. praec.) reliquisque antea dictis (§. §. praec.) concludimus:

1) conceptionem ipſo eiaculationis ſeminis momento fieri, et primum locum conceptionis eſſe ouarium feminarum, ex hoc

2) ouulum tranſire in tubam FALLOPII, in qua ſub forma ouuli obſeruatur;

3) ouulum ex tuba FALLOPII abire in vterum, in quo tunc temporis vix grani milii habet magnitudinem, dein vero creſcere, quamuis tertio die nondum cum vteri parietibus cohaereat.

§. 808. Iſta ouula, quae in ouariis reperiuntur ſub piſi, vel maiore magnitudine, non ſunt eadem, quae in tubas atque vterum tranſeunt, et embryonem proxime continent. (§. §. praec.)

§. 809. Delineatio futuri hominis vel fit in ipſo congreſſu, vel ante congreſſum iam adeſt, et quidem vel in ſemine

ſemine maſculino, vel in ouario feminino.

§. 810. Opinio eorum, qui initium delineationis hominis in ipſo congreſſu fieri autumant, non omni eſt deſtituta probabilitate. Nec plane quoque eſt reiicienda eorum ſententia, qui autumant, futurum animal in ſemine haerere maſculino, quatenus hoc contineret animalcula ſpermatica (§. 780.). Maxime tamen probabilis nobis videtur eorum opinio, qui exiſtimant, delineationem futuri corporis organici haerere iam ante congreſſum in ouulo feminino, licet, vnde ſit iſta delineatio, plane ignoremus.

Scholion.

Plures ſunt difficultates, eaeque irreſolubiles, quibus doctrina de generatione ex animalculis ſpermaticis premitur. Et quia huic ſententiae hodie plurimi Medicorum atque Phyſicorum fauent, potiores hic aſſignare volumus.

§. 811. Sunt vero hae potiores difficultates ſequentes:

1) nulla

1) nulla eſt conſequentia, animalia adſunt, ergo ex hiſce fit homo, habemus in aliis fluidis multa animalia, quamuis ea nulli vlteriori inſeruiant generationi:

2) plantae quoque gaudent ſuo ſemine maſculino, ac animalia, interim tamen affirmare non licet, delineationem futurae plantae deliteſcere in eiusdem ſemine maſculino:

3) ad quaeſtionem, vnde ſint haec animalcula ſpermatica, nullus reſpondere poteſt:

4) nec, ſi aſſumuntur talia animalcula ſpermatica, doctrina de generatione facilitatur, nam

a) vix intelligi poteſt, quomodo animalculum ſpermaticum ex ſemine, tanquam fluido viſcido (§. 780.), ſeſe extricare, vel vna cum ſemine ſpiſſo per denſam ouulorum tunicam penetrare poſſit.

b) ſi

b) ſi totum conceptus negotium in eo conſiſtit, vt vnum animalculorum ſpermaticorum in ouulum quoddam muliebre penetret: nulla patet ratio intumeſcentiae corporis glanduloſi in ouario vteri multorum animalium et villorum in ſuperficie interna vteri humani poſt conceptionem obſeruatorum (§. 806. no. 4.) vel in beſtiarum vtero cotyledonum incrementi:

c) nulla patet ratio, quare haec animalcula ſpermatica non aeque in veſiculis ſeminalibus, vel in vtero in foetum abire poſſent, ſed in ouulum demum intrare debeant, improbabile enim eſt, animalculum, quod ad inſignem altitudinem accreſcere poteſt, in loco quodam conſtanter quidem viuere, non vero, niſi in alium deferatur, creſcere poſſe.

d) ſic infinita animalcula fruſtra fuiſſent creata.

SCHO-

SCHOLION.

Necesse nunc est, vt explicemus, quomodo fiat conceptio, quando delineationem futuri corporis organici in ouulo feminino haerere statuimus.

§. 812. Omnis conceptio fit in ouario (§. 806. no. 1.), semen tamen masculinum foecundum requiritur (§. §. praec.) simul, hinc tunc, quando fit conceptio, talis esse debet genitalium muliebrium constitutio, vt minimum aliquid de semine in ouarium penetrare queat. Hoc fieri potest, si tempore eiaculationis seminis fimbriae tubae Fallopianae ouario sint adplicatae, hoc vero fieri posse obseruatio GRAAFII (§. 806. no. 5.) docet, et partim turgescentia tubarum in aestu venereo, ex corpore, quo gaudent cauernoso * orta, partim connexione aliquali cum ouario ** per fimbrias obtinetur.

§. 813.

* HEISTER. Anatom. §. 238.
** GRAAF de Mul. Org. Cap. XIV.

§. 813. Semen eiaculatum in ipſam vteri cauitatem eiusque tubas ſiue intret, ſiue non, in ouarium tamen penetrare non poteſt, quia eſt viſcidum et membrana ouarii denſa. Pars ergo ſeminis volatilis, *aura ſeminalis* dicta, (§. 780. no. 1.) tantum penetrabit vsque in ouulum vnum vel alterum, ad conceptionem aptum, id quod breuiſſimo poſt eiaculationem ſeminis tempore poteſt fieri.

§. 814. Poſtquam aura ſeminalis ſeminis (§. praec.) ſic penetrauit, excitat in humoribus ouuli motum inteſtinum, quo in delineatione futuri hominis, in ouulo iam haerente, turgeſcentia et motus humorum eiusdem oritur, et ſic ſit vitalitatis initium.

§. 815. Aura ſeminalis (§. 813.) quoque motum humorum excitat inteſtinum in corpore ouarii glanduloſo, vtero, et forſitan quoque tubis FALLOPII. Hinc intelligitur corporis glanduloſi incrementum (§. 806.), cotyledonum in vteris vaccarum aliorumque

rumque animalium protuberantia, vteri humani incrementum ratione magnitudinis, villorum in ſuperficie interna ortus, humidi in tubam FALLOPII maior affluxus.

§. 816. Dum ergo corpus glandulosum in ouario ſucceſſiue increſcit (§. 806.), lenta tunicae externae ouarii fit dilatatio, quam denique conſequitur ruptura. Quia nunc iſto tempore, quo dilatatio eſt maxima, irritatio quaedam ſimul producitur, affluxus fit ſpirituum, vnde ſanginis turgeſcentia exoritur non ſolum, verum quoque adpetitus venereus, tubae FALLOPII fiunt rigidae, adplicantur ouario, et ſic ouulum in tubam premitur. Fit hocce in cuniculis tertio die a conceptione (§. cit.), in ouibus poſt ſextum a conceptione, in hominibus forſitan tardius.

§. 817. Tuba dein FALLOPII ope motus periſtaltici ouulum pellit in vterum, in quo dein, antequam vtero adhaeret, ex humido vteri, quod abſor-

abſorbet, increſcit, hoc vero incrementum diu durare nequit, tanta enim quantitas per ſuperficiem oui minorem abſorberi nequit, quanta pro incremento molis eſt neceſſaria.

§. 817. MALPIGHII obſeruationes * circa oua incubata oſtendunt, paucis poſt incubationem horis obſeruari motum fluidi in cicatricula oui, quae pullum continet, et pullum ex albumine oui nutriri. Quodſi igitur ſimilem motum fluidi in rudimento foetus humani poſt impraegnationem, ſimilemque mutationem eiusdem ex humido in ouo, albumini ouorum ſimillimo, aſſumimus, extenſio vaſorum embryonis eſt concedenda. Ex hac extenſione ſequentes oriuntur effectus:

1) interſtitia inter particulas fibrarum fiunt maiora, vnde partes fluidae ex adhaeſione in haec penetrant, id eſt, fibrae, adeoque vaſorum parietes creſcunt:

2) quia

* de formatione pulli in ouo.

2) quia vero leni incremento parietum areae vaſorum non manent repletae, reſiſtentia in vaſis ſic imminuitur, hinc

3) orificia vaſorum placentae venoſorum in extremitate tunicae ouuli haerentia abſorbent humidum ambiens, vnde vaſa denuo replentur:

4) vaſa priore adpoſitione partium (no. 1.) roborantur, vnde denuo repleta ſeſe contrahunt, cedit ergo fluidum preſſum verſus auriculas, et ſic circulus humorum incipit:

5) in cerebro embryonis ſpiritus quoque ſecernuntur, hinc circulus vi vitali continuatur, fibrae vaſorum elongantur et vaſa ſic euadunt ampliora.

6) pergit igitur abſorptio noui humidi, et ouulum cum embryone creſcit.

CAPVT XV.
SECTIO IV.
DE
GESTATIONE IN VTERO.

§. 819. Quodſi grauida quaedam ex haemorrhagia moritur, vaſa quoque

que foetus absque ſanguine deprehenduntur (per exper.), ex quo patet, dari motum ſanguinis ex matre in foetum, et ex foetu in matrem.

§. 820. Neceſſarium ergo erat, vt ouulum ad vterum delatum cum ipſo concreſceret, partim vt ex vaſis vteri, pro nutritione foetus, neceſſarium in embryonem tranſiret nutrimentum, partim vt, quae in foetu oriuntur, partes noxiae per circulationem ſanguinis, pro ipſo conſeruando, ad matrem iterum abire, et per eius organa excetoria iterum excerni poſſent.

§. 821. Ita igitur vaſa foetus cum vaſis vteri concreſcere debebant, vt arteriae foetus inoſculentur cum venis matris, et arteriae matris cum venis foetus. Et quamprimum haec concretio vaſorum matris cum vaſis foetus eſt facta, femina *vtero geſtare* dicitur, et embryo nomen *foetus* obtinet, idque ante ſextum diem a conceptione fieri probabile non eſt.

§. 822. Haec concretio vaſorum vteri arterioſorum cum vaſis venoſis tunicarum foetus (§. praec.) fit

1) ope villorum ex ſuperficie vteri humani interna poſt conceptionem prodeuntium;

2) incremento perpetuo ipſius ouuli, quo vteri parietibus adprimitur, non tamen in ſua tota peripheria, quia haec eſt rotunda, cauitas vero vteri inaequalis, ſed in vno tantum loco;

3) incremento vaſorum vmbilicalium eorumque extremitatum in tunica ouuli.

SCHOLION.

ROHAVLTIVS aſſerit * vix vigeſimam partem extremitatum vaſculorum placentae tanquam vaſa tranſire in vterum.

§. 823. Vt autem nunc doctrina haec de geſtatione in vtero vlterius rite exponatur, ſequentia quam maxime ſunt adhuc explicanda:

1) mu-

* Mem. de l'Acad. Roy. des Sc. 1715. p. 132.

1) mutationes, quae in ipſa grauida femina obſeruantur;

2) partium foetum ambientium incrementum, mutationes atque actiones.

§. 824. Mutatio prima, quae in femina grauida exoritur (§. praec.), eſt haec, quod circa finem primi geſtationis menſis fiat magis plethorica, quam vnquam in ſtatu ſano fuit. Primo enim geſtationis menſe incrementum foetus ratione ponderis paruum eſſe ſolet, quia circa finem primi menſis pondus foetus, vna cum fluido ambiente et membranis foetum includentibus, vix ad vncias quinque adſcendit, tantum igitur primo menſe ſanguinis non conſumitur foetus incremento, quantum iſto tempore menſium fluxu excerni debuiſſet, ſi femina non fuiſſet grauida.

§. 825. Extenduntur itaque (§. praec.) omnia vaſa ſanguifera in eiusmodi grauida, et extenduntur

omnes fibrae vaſis extenſis connexae. Et hinc eſt, cur

a) fiant pleraeque inquietae, et ad animi motus procliues; item cur multae

b) mane vomant et nauſeam ſentiant;

c) in quibusdam fluxus menſium per vaginam, in aliis maculae liuidae vel flauae hic illic in cute, in nonnullis adpetitus quidam ſingularis obſeruentur.

§. 825. Circa finem quinti geſtationis menſis pondus foetus cum omnibus partibus ambientibus tantum eſſe ſolet, quantum fuiſſet pondus ſanguinis quinque menſium fluxibus excernendi, adeoque plethora tunc quoque ceſſare ſolet, mammarum tamen vaſa iſtis quinque menſibus ſucceſſiue eousque ſunt dilatata, vt non ſolum mammae rigidiores euadant, quam erant ante conceptionem, ſed et mammarum glandulae chylum ſanguinis

guinis admittunt, qui in mammis haerens *lactis* obtinet nomen.

§. 826. Poſt quintum menſem ratio quidem incrementi foetus minor eſt, quam praecedentibus menſibus, ipſum tamen incrementum, pondere abſoluto et magnitudine menſuratum, maius eſſe ſolet, vnde humorum quantitas in matre decreſcit potius, quam creſcit. Niſi igitur femina ſit ſatis ſucculenta, contabeſcit.

§. 827. Reliquae mutationes, quae ordinarie obſeruari ſolent in feminis grauidis (§. 823. no. 1.), concernunt vterum. Hic enim durante grauiditate praeprimis mutatur, et quidem

1) ratione capacitatis;
2) ratione ſitus;
3) ratione molis;
4) ratione orificii; atque
5) ratione figurae.

§. 828. Capacitas vteri increſcit (§. praec. no. 1.), quia hic ab ouulo ſucceſſiue increſcente expanditur. Quia vero

vero eadem ouuli ad parietes internos adpressione vasa, circa superficiem internam vteri haerentia, saltim ex parte comprimuntur, affluxus vero sanguinis manet, fluida in vasis vteri fiunt magis pressa, vnde vasa vteri quoque magis dilatantur.

§. 829. Quod ad situm vteri attinet, hic durante grauiditate valdopere quoque mutatur (§. 827. no. 2.). Vterus enim non grauidus in cauitate peluis haeret, grauidus vero, dum ratione capacitatis eo magis increscit, quo magis foetus in vtero crescit (§. praec.), in eam expanditur amplitudinem, vt peluis capacitas ipsum non amplius possit continere. Post tertium enim grauiditatis mensem sensim adscendit ita, vt istum iam occupet locum, qui est supra superiorem peluis aperturam.

§. 830. Ex iis, quae dicta sunt (§. 828.), facile possumus intelligere, quod etiam vteri pondus tempore grauiditatis successiue increscere debeat (§. 827. no. 3.).

§. 831. Orificium vteri (§. 827. no. 4.) mox quidem post conceptionem conuenit cum orificio vteri virgineo, quando vero grauiditas per tempus quoddam durauit, mutationes sensibiles omnino obseruantur, nimirum:

1) aliquot post congressum foecundum septimanis paulo longius hocce deprehenditur orificium.

2) post tertium grauiditatis mensem vero successiue magis adscendit, ita, vt vix digitis vlterius attingi queat, interim tamen magis crassius et mollius obseruatur.

3) versus sextum grauiditatis mensem breuius fit, labia magis dimouentur, et figura eius conica euanescit.

4) quo magis finis grauiditatis appropinquat, eo mollius tactu deprehenditur, eoque magis simul aperitur atque detergitur.

§. 832. Tandem figura vteri tempore grauiditatis mutationem quoque subit(§.827.no.5.),quae enim antea erat elliptoidea, compressa, magis arcuata, ea nunc sensim magis fit circularis.

Scholion.

Magnus quoque est dissensus inter eruditos, quando ipsis est determinandum, vtrum crassities parietum vteri grauidi minuatur, an vero potius augeatur? Alii priorem amplectuntur sententiam, alii posteriori album adiiciunt calculum; imo nonnulli existimant, crassitiem parietum vteri grauidi esse eandem cum crassitie parietum vteri non grauidi. Si rem paulo accuratius perpendimus, affirmandum est, conseruari ordinarie vteri crassitiem eandem per totum gestationis tempus, imo interdum eam maiorem euadere, quam extra grauiditatis tempus esse solet, id quod etiam ideo fieri debet, quia vterus mole auctus comprimit locum, vbi venae vteri in iliacas abeunt, vnde refluxus sanguinis ex vtero impeditur, ipsaeque venae insigniter turgescunt.

§. 833. Partes foetum ambientes (§. 823. no. 2.) sunt

1) vel solidae, ad quas referimus membranas, atque funiculum vmbilicalem, vel
2) fluidae.

§. 834. Membranae duae in foetu humano occurrunt (§. 833. no. 1.), vna est

1) exterior, quae superficiei internae vteri est contigua, et vocatur *chorion*, cuius pars crassior, ex insigni vasorum cum maiorum, tum minorum, arteriosorum aeque ac venosorum sanguiferorum copia conflata, et cuius vasa cum vasis vterinis cohaerent, in hominibus, ob aliqualem figurae similitudinem, *placenta* audit, altera vero
2) est interior, haec foetum ambit, chorio (no. 1.) est contigua, et *amnios* appellatur.

SCHOLION I.

In brutis nonnullis v. c. vaccis, tertia reperitur tunica, *allantois* dicta. Haeret haec inter chorion et amnion, nec totum foetum

tum vndiquaque ambit, vrinamque foetus continet, abit enim ex medio huius canalis anguſtus per totum funiculum vmbilicalem ad vmbilicum foetus, qui dein ad veſicam vrinariam deſcendit et *vrachus* appellatur. In homine vero incertum adhuc eſt, an detur allantois, quamuis veſica foetus humani oblonga ſit, et in vrachum abeat.

SCHOLION II.

Quidam etiam in homine tertiam adhuc aliam adſumunt membranam, quam vocant *Filamentoſam*, quae nempe eſt iſta flocculenta, celluloſa, quae adhaeret ſuperficiei externae, vterinae nempe, iſtius inuolucri foetus, quod vocatur chorion.

§. 835. Funiculus vmbilicalis (§. 833. no. 1.) eſt tubus flexilis tortuoſus diametri in homine V. vel VI. linearum, ab vmbilico foetus verſus medium placentae (§. praec. no. 1.) abiens, longitudinis minimum XIII. vel XIV. imo interdum XXIV. digitorum, minori gradu cum vmbilico, quam cum placenta vel inter ſe cohaerens, per cuius cauum duae arteriae,

ex

ex iliacis foetus ortae, ad latera vesicae, in anteriore abdominis parte ad vmbilicum adſcendentes, in placenta vero in infinitos ramos, infinitis anaſtomoſibus inter ſe iunctos, diuiſae, atque vna vena tranſeunt, reliquum vero funiculi cauum, ſubſtantia celluloſa, quae materiam continet gelatinoſam, eſt repletum. Vocantur haec vaſa in genere *Vaſa Vmbilicalia*, arteriae vocantur Arteriae *Vmbilicales*, et vena nomen *Venae Vmbilicalis* gerit. Vena haec in placenta eodem modo eſt diuiſa; ac arteriae vmbilicales, poſtquam vero per vmbilicum tranſiit in extremitate ligamenti lati ſuſpenſorii hepatis ad hepar, ſpeciatim in ſinum venae portae foetus abit. Tandem ex ſinu venae portae nouus canalis, non tamen aeque ac vena vmbilicalis amplus, qui per hepar directe ad venam cauam inferiorem abit, et *canalis venoſi* nomen obtinet, oritur.

§. 836. Fluidum, quod intra foetus velamenta continetur, quod ipſum immediate ambit et in quo totus quaſi haeret,

haeret, vocatur *liquor Amnii.* In vaccis hic liquor gelatinoſae eſt conſiſtentiae, ſaporis blandi, et totum ſimile iſti fluido, quod in ore, oeſophago, ac ventriculo foetus reperitur; in foetu vero humano hic liquor non eſt gelatinoſus, nec blandus, ſed ad vrinam magis accedit et totus diſſimilis eſt humori iſti, qui in foetus humani ore, oeſophago atque ventriculo deprehenditur *.

SCHOLION.

Liquoris huius quantitas circa medium geſtationis tempus eſt maxima, dein vero inſigniter imminuitur, ita, vt interdum tempore partus ne libra quidem huius liquidi adſit.

§. 837. Mox poſt conceptionem motus fluidorum in ouulo adeſt (§. 817.), quo fortaſſe fluida foetus in ſanguinem vel ſaltim in fluidum, ex parte rubicundum, antequam cum vtero ouulum concreſcit, mutantur.

§. 838.

* Mem. de l'Ac. Roy. Ao. 1714. p. 195.

§. 838. Eſt vero hic ſanguis foetus partim tenerioris conſiſtentiae quam maternus, partim quoque magis fluidus quam maternus, neceſſe ergo eſt, vt ſi ſanguis maternus foetum intret, hic exigua tantum quantitate, et absque omni fere impetu vaſa foetus intret, ne impetu maiore tenerrima foetus vaſa laedat, et vt in ipſo foetus corpore ad nutritionem foetus aptus reddi queat.

§. 839. Talis quantitas ſanguinis ex matre in foetum tranſeuntis minor obtinetur exiguitate et paucitate vaſorum ex matre in placentam abeuntium. Exiguitatem vaſorum horum probat partim facilis in partu placentae ab vtero ſeparatio, partim lentus lochiorum in partu ſano fluxus. Paucitas vero vaſorum ex iis, quae dicta ſunt (§. 822.), cognoſcitur.

§. 840. Ex his dictis (§. praec.) fluit:
1) impetum ſanguinis ex matre in foetum abeuntis admodum eſſe debilem; adeoque

2) cor

2) cor et arterias foetus vnice esse vires, quibus sanguis, in foetu et placenta haerens, mouetur.

§. 841. Et sic intelligimus (§. §. praecc.) rationes insignis copiae et infinitae inosculationis vasorum placentam constituentium.

§. 842. Ratio, ob quam duae sunt datae arteriae vmbilicales, et vna tantum vena, in eo haeret, quod post partum foetui nullum praestant vsum. Post partum enim compressione in membranas vel ligamenta sunt mutanda, quia annihilari nequeunt. Cum igitur vena ob impetum sanguinis debiliorem facilius longe comprimatur, quam arteria, vena comprimenda amplior, adeoque vnica esse poterat, arteriarum vero, vt minor quoque in his sit impetus, vi comprimenti cedens, duae minimum requirebantur.

§. 843. Ratio, cur vena vmbilicalis in venam foetus quandam abeat, est, vt sanguis ex placenta veniens circulum subire possit in corpore foetus.

§. 844. Rationes vero, cur vena vmbilicalis in ſinum venae portae abeat, ſunt, quia

1) in ſinu venae portae motus ſanguinis eſt tardiſſimus (§. 305.);
2) ſic miſcela ſanguinis matris cum ſanguine foetus promtior fieri poteſt (§. 835.);
3) ſic optime denuo ſanguinis materni impetus verſus vaſa foetus imminuitur, et cum inſigni ſanguinis foetus quantitate liquida materna denuo axacte miſcentur.

§. 845. Condenſatio ſanguinis foetus in foetu aeque eſt neceſſaria ac in hominibus natis, quemadmodum enim circulo ſanguinis in hominibus natis rarefactio ſanguinis exoritur, ita etiam talis in ſanguine foetus producitur. Cum igitur foetus, quia totus haeret in liquore amnii (§. 836) reſpirare nequeat, haec ſanguinis condenſatio in eius pulmonibus, vti talis fit in hominibus natis fieri nequit. Fieri ergo talis condenſatio ſanguinis foetus debet vel in aliis partibus foetus, vel in placenta vterina,

vel in ipſa matre. Duo priora membra locum non obtinent, quia nullibi corpus frigidum ſanguinem attingit, neceſſe ergo eſt, vt ſanguis, in foetu rarefactus, iterum in ipſa matre, et quidem eius pulmonibus, condenſetur.

§. 846. Quia vero ventriculus cordis dexter in foetu etiam eſt maior ſiniſtro (§. exper.), ideoque ſiniſter non omnem ſanguinem, quem dexter retinere poteſt, recipere valet, quia non condenſatur ſanguis foetus in pulmonibus (§. praec.), hinc alia adeſſe debebat via, qua ſanguis circulum continuare poſſit absque eo, vt ventriculum ſiniſtrum omnis intret. Imo quia fibrae pulmonum foetus maxime ſunt debiles, cor vero foetus magis, quam pro robore pulmonum erat neceſſarium, robuſtum eſſe debebat (§. no. 2.); hinc quoque euitandum erat, ne cor dextrum totum ſuum impetum in pulmones exerceret.

§. 847. Effecit hoc benigniſſimum Numen partim

1) *fora-*

1) *foramine ouali*, quod reperitur in ſepto auricularum, et cuius ope auriculae vtriusque caua connexa ſunt. Eſt hoc foramen membrana quadam pellucida munitum, quae in vitulis manifeſtam conſtituit valuulam, in foetu humano vero non adeo diſtincte, ſaltim non in omnibus ſubiectis, valuulam exhibet; partim

2) *canali arterioſo*, qui arteriae pulmonalis atque magnae cauitates connectit, decurrit enim inter truncorum vtriusque arteriae parietes, et breuis quidem eſt, aſt capacitate fere dimidio arteriae pulmonalis aequalis.

§. 848. Foramen ouale (§. praec. no. 1.) notabilem ſanguinis partem ex auricula dextra in ſiniſtram transmittit, ergo non omnis ſanguis, qui ex vena caua in auriculam pellitur cordis dextram, ad ventriculum peruenit dextrum, minor hinc eſt impetus, quo ventriculus dexter ſanguinem verſus pulmones pellit, quam ſi omnis

ſanguis, qui in auricula dextra haeſit, in ventriculum dextrum abiiſſet.

§. 849. Ratio, cur ſanguis ex auricula dextra in ſiniſtram et non ex ſiniſtra in dextram per foramen ouale abeat, eſt, quia in auricula ſiniſtra adeſt reſiſtentia minor, eſt enim non decenter repleta. *.

SCHOLION.

In iis ſubiectis, in quibus valuula dicta (§.847. no. 1.) adeſt, haec quoque ſimul motum ſanguinis ex auricula ſiniſtra in dextram impedit.

§. 850. Quia vero per contractionem auriculae dextrae ſanguis in auricula dextra haerens verſus foramen ouale non determinatur, alia quaedam cauſa determinans eſt neceſſaria. Forſitan haec eſt valuula EVSTACHII, haec enim, vti ex eius ſitu apparet, reſiſtendo ſanguinem verſus feneſtram oualem determinare poteſt.

§. 851. Eadem eſt ratio motus ſanguinis per canalem arterioſum (§.847.n.2.).

In

* El. Phyſ. §. 119. 120. Schol.

In hoc enim nihil plane valuulosi reperitur: ergo, si solum consideramus canalem, sanguis aeque ex arteria magna in pulmonalem, atque ex pulmonali in arteriam magnam, transire poterit. Si vero consideramus repletionis statum, dicendum erit, arteriam pulmonalem semper esse repletam, arteria vero magna non potest esse decenter repleta, nisi omnem hunc sanguinem, qui in arteria pulmonali fuit, accipiat: si igitur canalis adest arteriosus, tunc demum arteria magna omnem habebit sanguinem, qui in auricula dextra fuit, si isti sanguini, qui a ventriculo sinistro est propulsus, se iunxit sanguis per canalem arteriosum veniens, ergo antequam hocce fiat, arteria magna non erit decenter repleta, ergo sanguis in eadem minus erit pressus, quam in arteria pulmonali, ergo ex hac in istam transit. Et sic hoc sanguinis per canalem arteriosum motu fit, vt circulus sanguinis in foetu continuari queat, quamuis ventriculus cordis dexter maior sit sinistro,

et licet ſanguis in foetus pulmonibus non condenſetur.

§. 852. Circulus ergo ſanguinis in foetu ſequenti fit ordine:

1) ſanguis ex matre veniens in placentam cum alio in placenta haerente, per venam vmbilicalem tranſit in ſinum venae portae (§. 835.), huius

2) ſanguinis maxima pars, cum alio iam antea in ſinu venae portae haerente per canalem venoſum, reliquus vero

3) ex ſinu venae portae in ramos eiusdem, et ex his per venas hepaticas in venam cauam inferiorem penetrat;

4) cum hoc ſanguine omnis ex reliquo foetus corpore rediens ex vena caua tam ſuperiore quam inferiore in auriculam intrat ſiniſtram;

5) ex hac maxima quidem pars abit in ventriculum dextrum, pars tamen quoque per foramen ouale (§. 847.)

(§. 847.) in auriculam ſiniſtram intrat;

6) ſanguis ex ventriculo dextro omnis quidem in arteriam pulmonalem abit, non vero omnis per pulmonales tranſit, magna enim eiusdem pars, ſi non dimidium, per canalem arterioſum tranſit (§. 851. 847.) in aortam.

7) ſanguis ex pulmonibus per venam pulmonalem rediens in auriculam ſiniſtram, vna cum iſto, qui per foramen ouale huc acceſſit (no. 5.), in ventriculum cordis ſiniſtrum penetrat;

8) ex hoc propellitur in aortam, iungitur hic ſanguini per canalem arterioſum accedenti (no. 6.) et ſic ſyſtole vtriusque ventriculi propellitur partim in omnes foetus partes, partim ex duabus arteriis iliacis in duas vmbilicales (§. 835.) verſus placentam;

9) in placenta pars quidem parua in venas tranſit vterinas (§. 822. Schol.), maxima vero in venas pla-

centae, et ex his in venam vmbilicalem, et hinc porro in foetum pro noua circulatione.

§. 853. Magna vaſorum vmbilicalium (§. 835.) longitudo erat neceſſaria

1) vt, in quacunque parte cauitatis vteri haereat foetus, nec pondere ſuo, nec niſu manuum, vel pedum verſus vterum vllam vim, qua placenta ab vtero ſeparari poſſet, exercere queat, et hinc

2) vt quoque motus foetus eſſet liberior, partusque facilior.

§. 854. Obducenda autem erant tria haec vaſa vmbilicalia (§.835.) communi quadam membrana ſatis denſa, ne foetus brachio ſuo vnum alterumue contorquere et ſic, circulum ſanguinis inter placentam et foetum ſiſtendo, ſibi ipſi mortem inferre queat. Praeterea ſpatium reliquum inter hanc membranam atque vaſa vmbilicalia liquore quodam erat replendum, vsque dum funiculus ea gauderet rigiditate

ditate atque craſſitie, qua contorſioni funiculi circa brachium foetus ſufficienter reſiſteret. Ne vero dictum fluidum pondere ſuo in vna funiculi colligeretur parte, gelatinoſum et membranae celluloſae, per totum funiculum vmbilicalem diſtributae, incluſum eſſe debebat.

§. 855. Dum itaque circulus humorum foetus dicto modo fit (§. 852.), ſanguis foetus non ſolum ad ſecretiones omnes atque nutritionem praeparatur, verum quoque actu neceſſariae abſoluuntur ſecretiones et nutritio.

§. 856. Secretiones, quae in foetu fiunt, ſunt

1) vel communes cum ſecretionibus adultorum corporum; vel
2) foetui ſunt propriae.

§. 857. Ad ſecretiones priores (§. praec. no. 1.) pertinent chyli ſecretio ex inteſtinis adeoque fecum ortus, et ſecretio vrinae in renibus. Secretiones vero foetui propriae (§. praec. no. 2.) ſunt ſecretio liquoris amnii, iſtiusque

qui in ore, oesophago atque ventriculo foetus reperitur.

§. 858. Feces actu in foetu produci experientia docet, in omni enim foetu aliquot mensium reperiuntur tales in intestino eiusdem recto, vel etiam in colo, imo in ileo sub *meconii* nomine. Praeparantur vero ex liquore isto gelatinoso in ventriculo atque intestino duodeno foetus reperiendo. Hic liquor gelatinosus est limpidus, homogeneus adeoque parum feculentus, parua ergo meconii quantitas intra nouem menses ex isto potest produci, quae omnis vsque ad tempus partus ab intestinis retineri poterit.

Scholion.

Partem meconii quoque constituit bilis in hepate secreta et ad intestinum duodenum delata.

§. 859. Longe aliter vero sese habet vrinae quantitas (§. 857.). Haec enim satis copiosa in foetu secernitur. Quia hinc vesica foetus tantam vrinae copiam, quanta intra nouem menses secernitur, capere nequit, vrina foetus

tus neceſſario excernitur. In foetu vaccarum ex veſica tranſit in allantoidem, in foetu vero humano per eiusdem vrethram modo ordinario excernitur, et ſic ad cauum amnii defertur, vbi partem liquoris amnii conſtituit.

§. 860. Liquor amnii in vaccis per peculiaria organa praeſentia ſecernitur. Sunt haec corpuſcula iſta albicantia figurae irregularis, diametri 1. 2. vel 3. linearum, ſubſtantiae ſpongioſae, quae in ſatis inſigni copia, in tunicae vaccarum, amnios dictae, interna ſuperficie ad finem ſexti vsque menſis a conceptione reperiuntur.

§. 861. Quod vero haec dicta corpuſcula (§. praec.) ſint organa ſecretoria liquoris amnii in vaccis, colligimus

1) ex vaſis ſanguiferis, quae ad haec corpuſcula decurrunt;
2) ex conſiſtentia, qua gaudent peculiari;
3) quia haec corpuſcula haerent in cauitate amnii, quorſum nempe liquor

quor amnii abire debebat; et tandem

4) quia corpuſcula haec copioſa adſunt, quousque liquoris amnii magna adeſt quantitas, et contra.

§. 862. In foetu humano liquor amnii ab eiusmodi corpuſculis (§. 861.) non ſecernitur, talia enim in homine non adſunt, ſed potius ortum ſuum debet partim vrinae, quae ad cauum amnii, quando a foetu excernitur in vtero (§. 859.), defertur; partim vaſis lymphatico-arterioſis amnii.

Scholion.

Ex his adparet, minime eſſe probabile, liquorem amnii in foetu humano, in cauitatem amnii delatum, eſſe conſiſtentiae gelatinoſae, vti liquor amnii vaccarum, ob miſcelam enim cum vrina nec blandus ſapor, nec conſiſtentia gelatinoſa conſeruari poſſunt.

§. 863. Vſus ergo, quos liquor amnii (§. 836.) praeſtat, praeprimis erunt ſequentes:

1) bonam foetus conformationem conſeruare iuuat, ita enim foetus

in

in tota ſua ſuperficie aequaliter premitur;

2 efficit, vt foetus per integros nouem menſes quidem pondere et magnitudine creſcere, toto tamen iſto tempore absque excluſionis metu in vtero conſeruari poſſit;

3) tuetur foetum, ne tam facile a vi quadam externa vel alia poſſit laedi; ac tandem

4) tempore partus exitum foetus, orificium atque vaginam vteri dilatando, promouet.

§. 864. Liquor, qui in ore, oeſophago ac ventriculo foetus humani reperitur, eſt blandus atque gelatinoſus (§. 857.) adeoque ab amnii liquore plane eſt diuerſus (§. 862. Schol.). Non poteſt igitur conſiderari tanquam liquor amnii, per aperturam oris in has cauitates preſſus. In ipſo igitur foetu vt ſecernatur ſequitur. Et maxime vero ſimile eſt, dictum hunc liquorem ſecrni partim in glandula thymi ex ſanguine foetus et per vaſa hactenus incognita, vel in omnes dictas cauit ates, vel in vnam vel alteram

ram tantum, et ex his in reliquas deferri; partim in glandulis saliualibus, thyroidea, aliisque colli, et circa oesophagum haerentibus.

SCHOLION.

In foetu vaccarum origo huius dicti liquoris est duplex, partim, nempe extra foetum ex amnio, partim ex partibus foetus internis. Liquor enim amnii in foetu vaccarum maximam habet similitudinem cum humore in ore foetus contento, colligere ergo probabiliter licet, liquorem amnii vitulorum premi successiue in os huius foetus et ex hoc per oesophagum semper apertum, dicto enim liquore semper repletus reperitur, in ventriculum.

§. 865. Sanguis maternus est alimentum foetus, minime vero, vt talis, est fluidum ad alendum foetum aptum, sed antea hic sanguis in foetu est mutandus in alimentum, quo foetus nutriri potest. Huic mutationi circulus solus humorum, vti in matre, non videtur sufficiens, quia vires mouentes in foetu viribus mouentibus in matre longe sunt inferiores. Necef-

Neceſſarium igitur videtur, vt, vti alimenta adultorum quiete in loco calido, et inde orta ſpontanea quidem, per liquores tamen affluentes adultorum definita, mutatione, nutrimentum primum conueniens fiunt, ſimili modo iſtud, ex quo ſanguis ad praebendum alimentum aptus fieri debet, in ventriculo, et inteſtinis foetus ſpontanea, per humores tamen foetus decenter definita, mutatione, praeparetur.

§. 866. Dictus ergo liquor (§. 864.) eſt alimentum foetus, deſcendit enim ſemper ex ore per oeſophagum in ventriculum, in quo vlterius mutatur partim ſua ſponte, quia ex partibus conſtat heterogeneis, haeret in loco calido, et interna ſuarum particularum actio motu ventriculi periſtaltico augetur, partim quia liquor ventriculi accedit.

§. 867. Liquidum ergo hoc gelatinoſum in ventriculum delatum (§. praec.) fit magis fluidum, ſalia magis

gis euoluuntur, et ad miſcelam cum bile magis fit aptum, fit ergo ſic chylus, qui, vti in adultis, diluitur a liquore pancreatico et ſic ad tranſitum per vaſa lactea praeparatur. Quidquid vero aut in ventriculo non eſt reſolutum, aut a liquore pancreatico non ſoluitur vel diluitur, per vaſa lactea quoque non abſorbetur, ergo manet in inteſtinis, motu periſtaltico defertur ad inteſtina craſſa et fit pars meconii.

§. 868. Minime neceſſarium eſt, vt foetus eo modo, quo adultus, ſuum deglutiat alimentum, continuo potius motu, lentiſſimo tamen, ex ore in oeſophagum, et ex hoc in ventriculum deſcendit. Cauſae mouentes ſunt:

1) motus periſtalticus ventriculi;

2) viſciditas liquoris nutrientis;

3) preſſio linguae.

SCHOLION I.

Ex his dictis ergo eſt clarum, foetum humanum nutriri per os.

SCHO.

SCHOLION II.

Omnis reliqua in foetu humano praeparatio, ipſaque appoſitio ad partes ſolidas ſeu nutritio, omnisque ſecretio eodem plane fit modo, quam in adultis.

CAPVT XV.

SECTIO V.

DE

PARTV.

§. 869. Foetus per totum iſtud tempus, quo in vteri cauo haeret, ſphaeroidicam exhibet molem. Tota enim ſpina dorſi eſt extrorſum conuexa, caput anteriora verſus inclinatum, femora abdomini applicata, et genua ita flexa, vt calcanei natibus ſint contigui, brachia vero pedes quaſi in ſuo ſitu conſeruant.

§. 870. Situs vero foetus ratione matris, primis quinque, vel ſex menſibus admodum variare ſolet, et probabile eſt, foetum iſtis menſibus ſaepius ſuum mutare ſitum, poſt ſextum vero menſem magis conſtans eſſe ſolet, et quidem talis, vt caput ſuperiorem

occupet locum, facies anteriora verſus ſpectet, et ad horizontem paululum ſit inclinata, atque foetus ſedere quaſi videatur.

§. 871. Poſtquam oſſificatio paululum eſt perfecta, id quod menſe quinto ſolet fieri, foetus caput et artus ſuos ſucceſſiue mouere incipit, id quod in quibusdam grauidis decima ſeptima, in aliis viceſima demum a conceptione ſeptimana fieri ſolet. Eſt hic motus quinto menſe adeo lentus et blandus, vt vix eum a motu aëris in inteſtinis mater poſſit diſtinguere, ſucceſſiue vero magis fit perceptibilis.

§. 872. Subſiſtit ſic foetus in vtero materno, in quibusdam feminis ad finem vsque trigeſimae octauae ſeptimanae a conceptione, in plerisque vero vsque ad finem trigeſimae nonae, vel etiam ad quadrageſimam ſeptimanam.

§. 873. Cauſa excluſionis foetus ex vtero occaſionalis eſt duplex, prima

1) eſt

1) eſt expanſio vteri ad eum vsque gradum, vt omnis tortuoſitas, ſiue fibrarum vteri carnearum, ſiue vaſorum eiusdem, ceſſet. Quousque enim tortuoſitas adeſt, fibrae et vaſa vteri absque tali tenſione, quae ſpaſmum inferat, elongari, adeoque foetus pariter, ac vteri cauitas creſcere poſſunt, nec tamen vterus ſpaſmodice ſeſe contrahit; altera

2) eſt decrementum continuum liquoris amnii.

§. 874. Dum foetus vna cum liquore amnii cauitatem vteri non replet exacte,

1) caput foetus ſupra liquorem eminet;

2) ergo hoc, quippe maxime ponderoſa foetus pars, ruit ſuo pondere anteriora verſus (§. 869.);

3) ob reſiſtentiam circa vteri fundum, ex defectu liquoris amnii imminutam, vterus ibidem primo ſeſe contrahit, caput igitur foetus vlterius deorſum trudit, ita, vt foetus plane

ne inuertatur, et capite ſuo fibris vteri anterioribus iuxta orificium vteri internum innitatur, facies vero verſus dorſum matris ſit directa;

4) irritantur igitur fibrae vteri anteriores magis, quam reliquae, vnde hae aut citius, aut ſaltim fortius, quam reliquae ſeſe contrahunt.

§. 875. Per hanc fibrarum anteriorum vteri contractionem (§. praec. no. 4.)

1) orificium vteri partim anteriora verſus trahitur, partim dilatatur.

2) liquor ergo amnii ab vtero ſeſe contrahente preſſus, itemque pondere ſuo, premit membranas foetus per orificium vteri apertum ob reſiſtentiam hic imminutam.

3) cedit igitur ipſe amnii liquor per idem orificium, vnde foetus maior pars, quam antea, extra liquorem haeret.

4) minus ergo foetus quam antea a fluido ſuſtentatur; maiori ergo agit

pon-

pondere, vnde ipſum caput foetus verſus orificium apertum deſcendit, donec toto ſuo ambitu, orificii vteri ambitum contingat.

§. 876. Antequam hoc fit plenarie, maior liquoris amnii pars maiorem membranarum foetus partem in vaginam propulit, vnde

1) placenta vteri ab vtero, tanquam pars chorii, ſeparatur;

2) membranae foetus in vagina haerentes vel ſponte rumpuntur vel ab obſtetrice rumpendae ſunt, profluit hinc per genitalia parturientis liquor amnii, vagina inde fit lubrica, foetus plane non amplius a liquore ſuſtentatur; ergo iam toto ſuo pondere agit in vterum, et ob reſiſtentiam circa fundum vteri, per liquoris amnii ſeceſſum, magis imminutam, vterus in ſuperiore parte magis ſeſe contrahit.

§. 877. Hac vteri circa fundum contractione placenta magis ab vtero ſeparatur, media enim eius pars ver-

ſus vteri interiora pellitur; vaſa ergo, quibus media placentae pars cum vtero cohaeret, rumpuntur et ſanguinem fundunt. Hic ſanguis intra placentam et vterum collectus, magis pellit placentam verſus vteri interiora, ergo ſic magis ſeparatur placenta ab vtero, nouaque, ſi non omnia, rumpuntur vaſa atque fibrae, quibus placenta vtero connectitur, id eſt, placenta ab vtero ſeparatur.

§. 878. Multiplicantur ergo cauſae contractionis foetus occaſionales partim per effluxum liquoris amnii (§. 876. no. 2.), partim per maiorem foetus deſcenſum (§. cit.), partim per ſeparationem placentae (§. praec.), partim per actionem foetus maiorem ex pondere (§. 876. no. 2.), partim per contractionem muſculorum abdominis atque diaphragmatis, partim per voluntarios matris niſus. Pellitur ergo ſic foetus per orificium vteri in vaginam, haec igitur vt et orificium vteri dolorifice extenduntur, vterus itaque magis ad contractionem ſtimulatur,

latur, donec totus foetus vtero ſit excluſus.

§. 879. Ipſe quoque foetus inter cauſas foetum in partu mouentes (§. §. praec.) eſt referendus, quatenus hic pedibus ſuis verſus os ſacrum agit, actione enim vteri in nates foetus harum eleuatio non ſolum impeditur, ſed et actio pedum, ſecundum leges motus compoſiti, verſus caput foetus determinatur.

§. 880. Nominatur haec violenta foetus ex vtero excluſio *partus*. Et ſi hic eo, vti hactenus expoſitus fuit, modo fit, ſpecialim audit *partus naturalis*. Requiſita ergo partus quam maxime naturalis ſunt ſequentia, vt nempe

1) fiat proxime circa finem noni a conceptione menſis;
2) orificium vteri et vagina decenter dilatari queant;
3) foetus ſit viuus, nec nimis magnus;
4) foetus caput primum prodeat, ita quidem, vt facies verſus poſteriora matris ſit directa;

5) ſpaſmi vteri dolorifici, quibus orificium vteri dilatatur, ſint ſatis frequentes, ſatisque vehementes, ſic plerumque totum partus negotium intra quindecim vel triginta minuta prima temporis abſoluitur.

§. 881. Dum foetus excluditur, ſi placenta vel tota, vel maximam partem ab vtero ſit ſeparata, ipſa placenta vna cum chorio et amnio, ipſum foetum proxime ſequitur, quia partim a foetu ope funiculi vmbilicalis trahitur, partim ab vtero ſeſe conſtringente pellitur. Funiculus vmbilicalis cum chorio, placenta et amnio tempore partus et poſt eundem *Secundinarum* nomen obtinuerunt.

SCHOLION.

Reliqua, quae in hac de partu doctrina exponenda adhuc ſuperſunt, concernunt mutationes, quae cum in matre, tum in foetu poſt partum naturaliter ſequuntur.

§. 882. Prima mutatio, quae in matre occurrit, eſt ligatio abdominis ope faſciae facta. Multos haec ligatio

prae-

praeſtat vſus, potiores ſunt ſequentes:

1) promouet exſpirationem, haec enim proxime poſt partum a muſculis abdominis maxime flaccidis adeoque ad agendum pariter ac ad reſiſtendum ineptis, decenter peragi non poteſt;

2) vteri contractionem, tanquam vis externa, iuuat;

3) dolores poſt partum praecauet, quatenus inteſtinorum, ex aëre contento, expanſionem impedit;

4) contractionem muſculorum abdominis iuuat atque accelerat.

§. 883. Altera mutatio, quae in matre poſt partum animaduertitur (§. 881. Schol.), eſt *fluxus lochiorum*, qui conſiſtit in haemorrhagia fiente per vterum poſt partum, et fit, quia per placentae ab vtero ſeparationem in partu omnia vaſcula ex vtero in placentam tranſeuntia diſrumpuntur. Ordinarie per quinque vel ſex dies durat hic fluxus, anguſtatis vero de-

center vaſis, per tres tantum vel quatuor dies nil niſi ſerum cum pauco ſanguine, inſtar loturae carnis, per genitalia fluit, et nono a partu die plane ceſſat.

§. 884. Haec vero dicta vaſa (§ praec.) anguſtantur, partim quia ſeſe contrahunt ex elaſticitate, partim quia ab vtero ſeſe conſtringente tam ex elaſticitate, quam ex vitalitate, magis comprimuntur. Et ſic ſimul perſpicimus, quare vterus poſt partum ad eam vſque ſeſe contrahat magnitudinem, quam ante conceptionem occupabat.

§. 885. Tertia mutatio, quam cernimus in matre poſt partum (§. 881. Schol.), eſt mammarum ex lacte tumor. Mammae quidem grauidarum iam circa dimidium geſtationis tempus ex plethora intumeſcunt, reliquo vero geſtationis tempore parum creſcunt. Tertio vero poſt partum die febricula puerperae corripiuntur, et mammae inſigniter intumeſcunt, durae fiunt, et lac continent copioſum.

§. 886. Ratio huius mammarum intumeſcentiae (§. praec.) reliquorumque ſymptomatum ex incremento inſigni capacitatis omnium vaſorum ſanguiferorum puerperae eſt deducenda, intra triduum enim duodecim ſaltim librae ſanguinis ex parietibus vteri ſeſe contrahentibus in reliqua puerperae vaſa intrabunt.

SCHOLION.

Plerique quidem Phyſiologorum hanc mammarum intumeſcentiam ex nexu vaſorum epigaſtricorum cum mammariis deriuandam eſſe exiſtimant, verum errant, nexus enim vaſorum nullum infert impetum. Demonſtrandum igitur ipſis eſt, quod poſt partum maior ſit ſanguinis impetus in arterias epigaſtricas quam in alias puerperae, quod vero vix fieri poſſe arbitramur.

§. 887. Quarta, quae in matre poſt partum obſeruatur mutatio (§. 881. Schol.), eſt cutis abdominis, quae rugoſa et inaequalis fit conſiſtentiae, quia, tanquam pars denſior et non muſculoſa, tantum, quantum partes ſub-

ſubiacentes muſculoſae, ſeſe contrahere nequit.

§. 888. Tandem hoc quoque ſimul eſt annotandum, quibusdam lactantium feminarum menſes nona a partu ſeptimana redire, alias vero eosdem ante finem lactationis non videre, prout nempe magis vel minus ſunt ſucculentae.

§. 889. Mutationes, quae in foetu poſt partum occurrunt (§. 881. Schol.), et quae adhuc explicandae, ſunt:

1) initium reſpirationis;
2) vmbilici deligatio et ſeparatio.
3) vaſorum foetui propriorum, arteriarum nempe vmbilicalium, venae vmbilicalis, canalis arterioſi et foraminis oualis compreſſio atque coalitus.
4) meconii excluſio.

§. 890. Quod ad reſpirationem foetus attinet (§. 889. no. 1.) poſt partum incipientem, haec ſequenti excitatur modo. Dum per genitalia muliebria tranſit

transſit, neceſſe eſt, vt ipſius pectus atque abdomen inſigniter conſtringantur. Quodſi igitur caput in partu antecedit, omnes coſtae foetus deorſum premuntur, et hinc muſculi intercoſtales externi extenduntur (§.168.) atque ad contractionem irritantur, ſimili modo ex abdominis conſtrictione diaphragma ſurſum pellitur et ad conſtrictionem irtitatur. Primo igitur momento, quo, partu peracto, extenſio diaphragmatis atque muſculorum intercoſtalium externorum ceſſat, hi tanquam irritati ſeſe contrahunt et pectus dilatant, aër ergo externus irruit, pulmonesque expandit. Quodſi vero foetus pedes vel nates primi per genitalia prodeunt, coſtae ſurſum verſus caput foetus premuntur, hoc coſtarum motu muſculi intercoſtales interni extenduntur et ad contractionem ſtimulantur (§.170.); ſequitur igitur, partu peracto, horum et pectoris conſtrictio, itemque coſtarum deſcenſus atque intercoſtalium externorum extenſio, et, ſi quid aëris, vti probabile eſt, in cellulis pulmonalibus, vel bron-

chiis

chiis haereat, exſpiratio, ſequenti vero momento, per muſculos externos intercoſtales irritatos eleuatio pectoris et prima inſpiratio. Sequentibus temporibus ex iisdem rationibus ac in adultis inſpirationes et exſpirationes alternatim ſeſe excipere debent.

§. 891. Deligatio vmbilici (§. 689. no. 2.) ideo inſtituitur, ne periculum vitae tam ex haemorrhagia, quam ex refrigerio, ſtagnatione et corruptione ſanguinis in placenta oriatur. Fit haec deligatio in diſtantia 4. vel 5. digitorum ab vmbilico, dein ſupra ligaturam diſſecatur funiculus, pars ligata contorquetur, et abdomini infantis impoſita faſcia circulari, totum infantis abdomen cingente, comprimitur. Sic intra paucos dies exſiccatur et ſponte ab vmbilico ſecedit. Si, foetu excluſo, placenta adhuc cum vtero cohaereat, duplex funiculi vmbilicalis inſtituitur ligatura, et in medio inter vtramque ligaturam diſſecatur.

Tab. II. Fig. 4. §. 892. Canalis arterioſi coalitus (§. 889. no. 3.) obtinetur per inſertionem

nem obliquam canalis arterioſi et maiorem aequalemque vtriusque arteriae repletionem. Ponamus enim *p* eſſe arteriam pulmonalem, *c* canalem arterioſum, *m* arteriam magnam, tunc in foetu, quando in vtero latet, pars arteriae pulmonalis *p g* quia eſt magna, nec tamen tantum repletur, quantum poſt partum (§. 851.), non adprimitur paries *a b* parieti *a k*, quia vero ſanguis in *d* ob pulmones collapſos ſufficienter cedere nequit (§. cit.), agit verſus canalem arterioſum in *c*, et per eundem mouetur in arteriam magnam, quippe non tantum repletam vt reſiſtere poſſet (§. cit.), imo ſi quoque haec arteria magna ſufficienter eſſet repleta in *m e*, tamen admitteret ſanguinem per canalem arterioſum *c*, quia arteriae magnae cedit, dum mouetur ex arteriis vmbilicalibus (§. 835.) in matrem. Poſt partum vero pulmones ſtatim per primam reſpirationem expanduntur, minorem ergo ſanguis, ex corde dextro propulſus, in arteria pulmonali, maiorem vero, ob arterias vmbilicales ligatas,

gatas, in canali arterioſo ſentit reſi-ſtentiam, hinc ſanguis maiori quan-titate ruit in arteriam pulmonalem, maiori ergo in gradu extendit eam, et ſic maxima vi parietem *a b* arteriae pulmonalis adprimit parieti *a k* cana-lis arterioſi. Sanguis dein maiori co-pia ex pulmonibus rediens auriculam ſiniſtram magis replet, quam ante partum, vnde reſiſtentia in auricula ſiniſtra fit maior, et hinc minor longe ſanguinis quantitas ex dextra auricula in ſiniſtram per foramen ouale (§. 847.) tranſit; maior ergo ſanguinis quan-titas iam in ventriculum ſiniſtrum de-fertur, et hinc maior quoque ſangui-nis quantitas in arteriam magnam pro-pellitur, agit ergo iam ſanguis in ar-teriam magnam propulſus maiori vi in eius parietes, partim quia maiori co-pia in ea iam haeret, partim quia vaſa vmbilicalia iam ſunt clauſa (§. 891.); ex-tenduntur ergo magis parietes arte-riae magnae adeoque ſic latus *m n* ca-nalis arterioſi magis adprimitur lateri *k a*, ergo canalis arterioſus durante diaſtole arteriarum non repletur, in

ſyſtole

ſyſtole vero arteriarum, quia eosdem habet neruos, ac reliquae arteriae vicinae, vna cum reliquis ſeſe coarctat, hinc nec iſto tempore aliquid admittit, ſtatim itaque poſt partum eius parietes ſemper ſunt contigui, et ſic ex hac ratione ſucceſſiue concreſcunt.

§. 893. Canali arterioſo compreſſo (§. praec.) omnis ſanguis, qui ex ventriculo dextro proiicitur, in ſiniſtram intrat auriculam, haec igitur, quantum fieri poteſt, ſufficienter repletur. Nihil igitur ex dextra in ſiniſtram, vel ex ſiniſtra in dextram abit, quamuis foramen ouale maneat apertum. Quodſi igitur valuuloſa adſit membrana, conſtanter parietibus auriculae ſiniſtrae adprimetur, donec cum eadem concreſcat; ſi membrana quidem, non vero valuuloſa, adſit, poſt huius demum incrementum vſque ad contactum parietum, concretione membranae cum parietibus clauditur.

§. 894. Vaſorum vmbilicalium coalitus (§. 835.) ſequenti fit modo: Per quemlibet ſepti transuerſi deſcenſum

viſcera premuntur contra vaſa vmbilicalia per totam eorundem longitudinem, in exſpiratione vero dicta haec vaſa premuntur contra viſcera, cum igitur diameter horum vaſorum ſit minor eorundem longitudine, maior erit compreſſio, quam dilatatio a ſanguine. Comprimuntur ergo dicta vaſa, ſanguis contentus propellitur in vaſa connexa, et poſt aliquot reſpirationes abſolutas ab omni ſanguine erunt liberata, contrahunt hinc ſeſe tam ex elatere quam ex vitalitate, et ſic in ligamenta abeunt.

§. 895. Excluſio meconii (§. 889. n. 4.) in infante recens nato fit partim ob meconicum inteſtina ad contractionem ſtimulans, partim ob diaphragmatis et muſculorum abdominis concurrentem contractionem.

CAPVT XVI.

DE
SITV PARTIVM CORPORIS HVMANI, ET QVIBVSDAM PHYSIOLOGIAE GENERALIBVS.

§. 896. Cum circa ſuperficiem terrae haereant plantae et animalia, quae motu

motu ſuo aërem ſemper commouent et ſonum excitant, et corporum grauium concuſſiones diutius et longius in terra quam in aëre durent et continuentur, adeoque aërem vicinum ad motum tremulum concitent, auris, ne eius perceptio ab hiſce ſonis turbaretur, a terra, quantum fieri poteſt, remota eſſe debebat.

§. 897. Cum nullum obiectum nimis vicinum diſtincte cognoſci et vicinorum non niſi exigua pars videri queat, oculus quoque tantum fere, quantum poterat, a terra diſtare debebat

§. 898. Siue naſum conſideres, quatenus per iſtum ordinaria fit reſpiratio, ſiue quatenus aſſumendorum odorem percipere debet, ſemper locum, quantum fieri poteſt, altum in corpore humano obtinere debebat; et quidem reſpirationis cauſa, vt aërem hauriat vaporibus noxiis concentratis non repletum, aſſumendorum vero cauſa proxime ſupra os locatus eſſe, imo, cum homines erecta facie, non inclinata,

vt animalia, alimenta aſſumere ſoleant, vltra os prominere debebat, vapores enim ex cibis adſcendunt, et ſic directe in nares prominentes intrare poterant.

§. 899. Oculi in parte anteriori capitis eſſe debebant, quia motus verſus anteriora fit, vt via, et quae corpori noſtro, in motu conſtituto, damnum inferre poſſent, cognoſcerentur. Os loquelae potiſſimum cauſa anteriorem occupat locum. Naſus vero, tam vt aſſumtorum odor perciperetur, quam quia ipſi incumbere haut licet, in anteriore haeret parte. Cum diametraliter aures ſibi eſſent opponendae nullaque in infima capitis parte, quippe a collo occupata, poni poterat, in alio, quam ad latera capitis, in parte cranii inferiore, non poterant collocari loco.

§. 900. Os ob maxillam, quam requirit mobilem, infimum inter haecce organa habere debebat locum; cumque naſus aſſumtorum odorem percipere debeat, vapores vero adſcendant, et quo

quo magis adſcendunt, eo magis diſſipentur atque fiant inſenſibiles, naſus vt proxime ſupra os poneretur neceſſe erat. Quia vnicum eſt corpus, ſecundum leges aequilibrii medium occupat locum, hinc quia partes laterales cauitatibus ſuis odoratui inſeruire debebant, non niſi locus ſupremus oculis eſt relictus.

§. 901. Cum omnia haec dicta (§. §. praecc.) organa ſenſoria neruos copioſos requirant et, vti cerebrum, oſſibus incluſa eſſe debebant, commode vna cum cerebro in vno loco ponebantur, ita tamen, vt cerebrum ſupremum occuparet, quia aliter compreſſio cerebri adeo periculoſa vel alia noxa a frigore et calore aſſumtorum expectanda euitari vix potuiſſet.

§. 902. Pulmones locum naſo et ore inferiorem occupant, quia alias pondere ſuo reſiſtentiam inſpirationi dediſſent, non tamen ab ore valde remotum, quia alias non niſi graues et debiles ſonos producere potuiſſemus et aër nimis calidus ad pulmones perueniſ-

ueniſſet. Cumque pulmones cordis cauſa pro ſanguine refrigerando ſint dati, et cor aeque ac pulmones requirant cauitatem, cuius parietes ab aëre exteriori parum vel nihil comprimi poſſunt, cor quoque in eodem loco, nempe parum infra os haerere debebat. Sic ſimul obtinetur, vt ſanguinis impetus in omnes partes ſit aequalis, tametſi enim cor minus diſtet a capite quam pedibus, et ſic maior moles ſit ſuperanda, dum ſanguis mouetur verſus pedes, quam verſus caput, huic tamen motui ſanguis pondere ſuo reſiſtit, iſtum iuuat. Nec poterat cor in medio thoracis haerere, ſed in vno tantum latere, quia baſis cordis mediaſtino erat connectenda, quod abſque deformitate vel laeſione, alium quam medium thoracis locum occupare non poterat, hinc ſimul vna ratio patet ſitus cordis obliqui, quare vero in ſiniſtro praeciſe latere haereat, rationem ſpecialem dare nequeo.

§. 903. Oeſophagus poſt aſperam arteriam erat ponendus, partim vt aſpera arteria facile ab aëre poſſet expandi,

pandi, partim vero ne oesophagus vasa ex corde ad pulmones abeuntia comprimeret.

§. 904. Aspera arteria in collo anteriorem locum obtinere, id est, statim sub cute haerere debebat, partim vt aër statim post vocem in glottide formatam, a lingua denuo mutari et vox articulata fieri queat, partim ne idem ab ambientibus musculis nimium calefiat, partim vt sine impedimento et momento temporis capacitas asperae arteriae, pro sono formando, mutari queat.

§. 905. Ventriculus, intestina, vesica nec in capite, nec in pectore collocari poterant. Sunt enim viscera, quorum moles, eodem die aliquoties, modo maior, modo minor esse debebat. In tali igitur cauitate erant ponenda, cuius vel parietes sunt flexiles, vel reliqua viscera in eadem cauitate haerentia expansioni priorum aut sufficienter resistere, aut sine noxa cedere poterant. Et hinc in infimo ventre erant ponenda, et quidem ita, vt ven-

triculus superiorem, intestina medium, vesica vero infimum occuparent locum, ex ventriculo enim cum cibi etiam pondere suo in intestina descendere deberent, non poterat non ventriculus intestinis esse superior, cumque praecauendum esset, ne vrethra comprimi posset, infimum vesica, statim sub osse pubis, debebat occupare locum.

§. 906. Hepar, lien, renes, non solum ex ea ratione in infimo ventre esse debebant, vt semper a motu musculorum agitarentur, et sic tam secretio fluidorum in iisdem, quam fluidorum secretorum motus promoueretur, sed et hepar speciatim in suprema parte infimi ventris haerere debebat, vt bilem statim circa initium intestinorum in eorum cauitatem infundere posset, in dextro vero latere est positum, quia sanguinem suum in venam cauam infundere debet, quae, ob arteriae magnae situm, in latere sinistro non nisi in dextro esse poterat. Lien si non superior, saltim hepate non inferior esse debebat, quia suum sanguinem in hepar transmittit, qui si

pon-

pondere versus lienem agere potuisset, vasis lienis tenerrimis facile laesionem induxisset, cum igitur in dextro latere ab hepate, in medio a ventriculo suprema infimi ventris regio iam sit occupata, in sinistro latere erat ponendus. Renes superiorem quidem, quam vesica, debebant occupare locum, altiorem tamen quam qui est proximus infra hepar et lienem, secundum dicta habere non poterant.

§. 907. Partes genitales mulierum infimum occupant locum in infimo ventre, partim quia requirunt cauitatem, quae absque vitae periculo extendi potest, partim quia foetus pondere suo exitum suum iuuare debebat, ne vero tam tempore gestationis quam alio, cum in parte inferiore nullum habeant sustentaculum, ex pondere prodirent, ligamenta vteri lata data sunt, vi quorum cum ossibus innominatis cohaerent. Mentula virilis, vt vaginae vterinae immitti queat, extra corpus haerere debebat, et quidem in tali loco, qui antro retroque moueri poterat. Vt rigida fieri queat, ossi cuidam erat

connectenda et contra compreſſiones externas defendenda Omnia haec requiſita in regione infra pubem concurrunt. Eodem mentulae loco id quoque obtinetur, vt vna via et ſemen et vrina euacuari queat. Scrotum virile cum contentis, vti ſupra dictum fuit, ſalacitatis minuendae cauſa extra corpus haerere debebat.

§. 908. De ſitu omnium partium generatim tenendum, quod omnes partes ſolitariae in medio, duplicatae vero aequaliter a medio corporis distantes datae ſint, vt aequilibrium conſeruetur.

§. 909. Ea quae in toto hoc libello expoſuimus, ſunt actiones corporis humani, vti in corpore ſano et viuo ex partium corporis humani vi inſita et conformatione fluunt. Eſt vero *conformatio* qualitas corporis, quae ex definito numero, magnitudine, figura, poſitura et connexione partium ſolidarum integrantium intelligitur.

§. 910. Vocatur doctrina dictas actiones exponens *Phyſiologia*. Eſt igitur

igitur Physiologia doctrina de actionibus corporis humani viui et sani.

§. 911. *Vita* ergo est exercitium qualecunque actionis vnius, vel plurium corporis humani, vel organici, ex conformatione, non ex pondere et humiditate, fluentis.

§. 912. *Sanitas* est potentia corporis organici viui, decenter conformati, actiones suae conformationi, aetati, sexui et vitae generi competentes decenter exercendi.

§. 913. Inter istas actiones varias, quae ad statum sanum corporis humani pertinent, quaedam sunt fundamentum omnium reliquarum, quaedam vero tale non sunt. In priori casu audiunt *actiones vitales.* Pertinent ad has circulatio, respiratio, motus sanguinis intestinus, nec non secretio spirituum in cerebello. In posteriori vero casu vel durationi vel perfectioni vitae inseruiunt.

§. 914. Istae actiones corporis humani (§. praec.), quae durationi vitae infer-

inſeruiunt, audiunt *Actiones naturales*. Et hae rurſus duplicis ſunt generis; aliae

1) vitam et ſanitatem indiuiduorum conſeruant, hae ſunt omnes ſecretiones, omnes excretiones, maſticatio, deglutitio, chymificatio, chylificatio, ſanguificatio et fecum excretio; aliae vero

2) vitam generis conſeruant, ad has pertinet generatio.

§. 915. Iſtae tandem actiones, quae vitam humanam perfectam atque commodam reddunt (§. 913.), ſalutantur *Actiones Animales*. Et ad has referuntur ſenſationes, motus corporis eiusque partium localis, ſomnus atque vigiliae.

S. D. G.

INDEX.

INDEX CAPITVM.

Sect. II.

INDEX RERVM.

NVMERI INDICANT PARAGRAPHVM.

Ambu-

Aroma-

Cutis

Fla-

ſan-

K.

L.

Ma-

Mu-

rum

Sudor

T.

V.

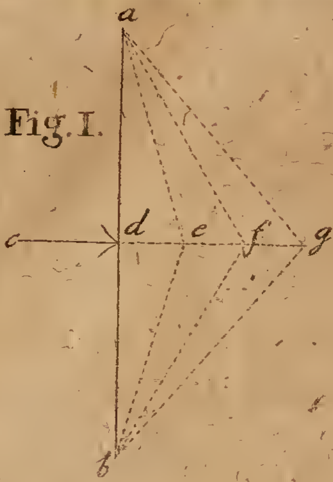
Vita

Vteri

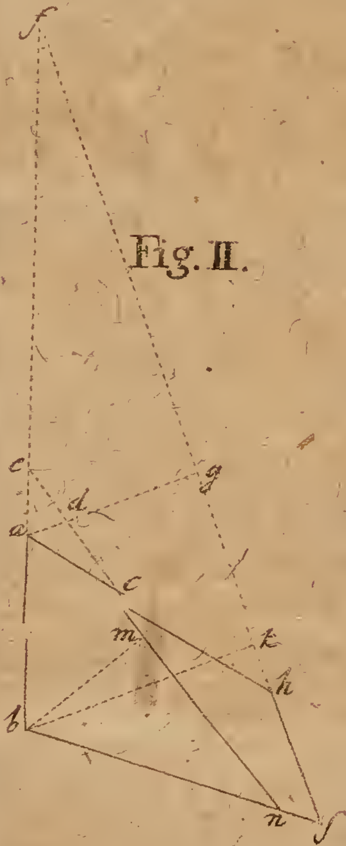
FINIS.



Elem. Physiol. TAB. I.

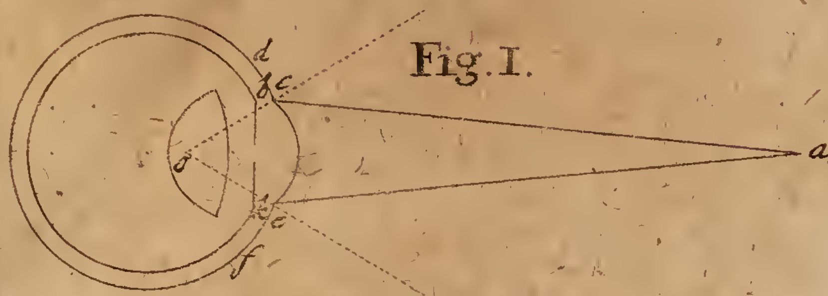


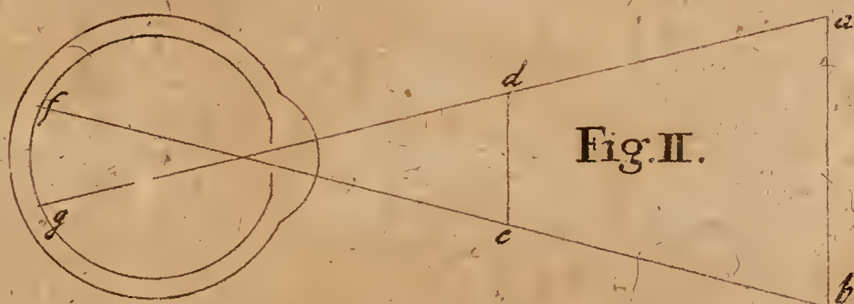


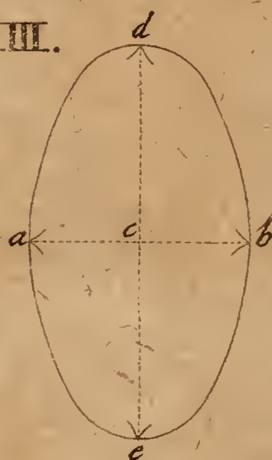


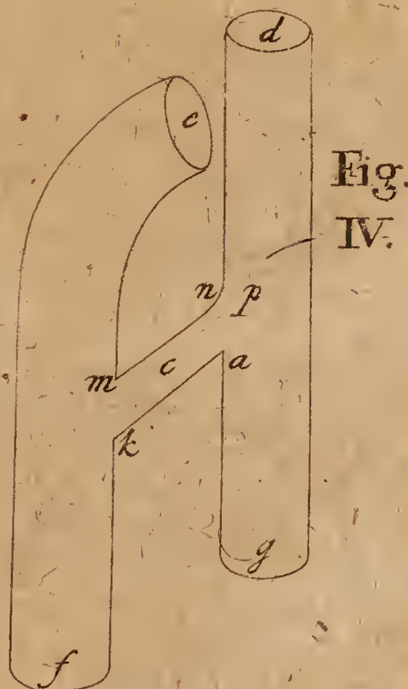


J. C. Wagner sc.


Fig. I.
d
c
a
e
f


a
d
Fig. II.
f
g
c
b


Fig. III.
d
a
c
b
e


d
c
Fig. IV.
n
p
c
a
m
k
g
f

